



**UNIVERSIDADE DE CABO VERDE  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

**EDNA SUZETE MENDES PEREIRA**

Relatório do Projecto do Estágio realizado na empresa ADA – Soluções

**Desenvolvimento de um Sistema Integrado de Gestão de Clínica  
Odontologia – ODONTO  
Módulo Marcação de Serviços**



Campus de Palmarejo - Praia  
Dezembro/2009

**EDNA SUZETE MENDES PEREIRA**

# **Desenvolvimento de Sistema Integrado de Gestão de Clínica Odontologia – ODONTO Módulo de Marcação de Serviços**

Relatório de estágio apresentado na Universidade de Cabo Verde (UNICV) para obtenção do grau de Licenciatura em Tecnologias de Informação e Comunicação, sob orientação da **Engenheira Arlinda Peixoto** e Co-orientado pelo Engenheiro **Armindo Castelo Branco Martins**, intitulado a Desenvolvimento de Sistema Integrado de Gestão de Clínica Odontologia – ODONTO - Módulo Marcação de Serviços.

Elaborado pela aluna Edna Suzete Mendes Pereira, aprovado pelos membros do júri, foi homologado pelo Concelho Científico Pedagógico, como requisito parcial à obtenção de grau de Licenciatura em Tecnologias de Informação e Comunicação.

O Júri,

---

*/O Presidente do Júri/*

---

*/O Arguente/*

---

*/O Orientador/*

---

*/Co-Orientador/*

Uni-CV, aos ..... de ..... de 2009

## Resumo

---

Este relatório tem como objectivo o desenvolvimento de um projecto “Sistema integrados de Gestão de Clínica Odontologia - ODONTO – módulo de gestão de marcação de Serviços” no âmbito do estágio curricular de fim de curso, em Licenciatura em Tecnologias de Informação e Comunicação. O desenvolvimento do sistema foi realizado na empresa ADA Soluções de 27 de Maio a 30 de Outubro de 2009.

Para o desenvolvimento do sistema foram utilizadas algumas técnicas e ferramentas do mundo computacional, que contribuíram para que os objectivos propostos fossem atingidos. As actividades foram divididas da seguinte forma: levantamento de dados sobre a sessão envolvida, análise dos dados recolhidos, modelagem do sistema, criação de base de dados e desenvolvimento do sistema.

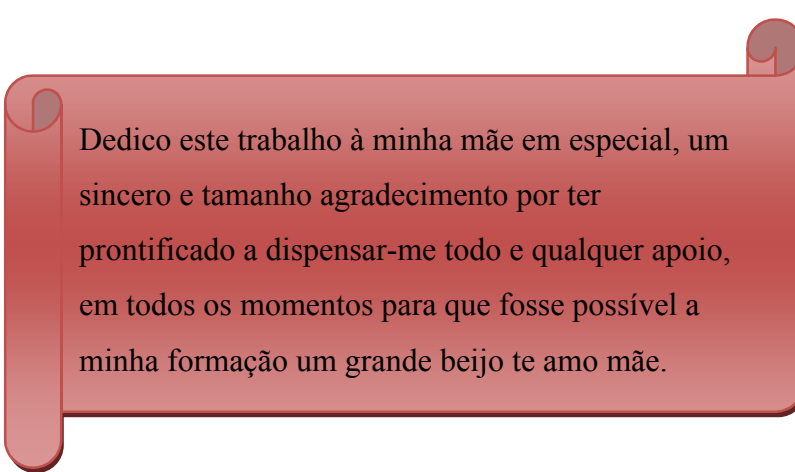
A modelação do sistema foi feita através da Linguagem Unificada de Modelagem (*UML* com a ferramenta *Visual Paradigm For UML Enterprise Edition-64*).

Para implementação do mesmo utilizou-se a plataforma *Oracle Express 10g* e a linguagem de programação *PL/SQL*.

A escolha de tais ferramentas se deu pelo facto de serem ferramentas modernas e serem utilizadas por diversos desenvolvedores e empresas de desenvolvimento.

Este trabalho é composto por cinco capítulos. O capítulo 1 foi feito uma breve introdução apontando o enquadramento, os objectivos do estágio e as abordagens utilizadas. No segundo capítulo apresentamos a empresa que nos acolheu para o estágio. No capítulo 3 apresentamos alguns conceitos sobre sistema de informação, sistema de informação em saúde e as técnicas de modelação de sistema orientada, como diagrama de casos de uso, sequência, estado, classe, diagrama Entidade Relacionamento, dicionário de dados e as tecnologias e ferramentas utilizados para desenvolver o módulo da gestão de marcação de Serviços. O Capítulo 4 apresenta uma breve descrição do sistema integrado de gestão de clínica odontologia e seus módulos, a modelagem do sistema e as interfaces do sistema desenvolvidas.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento do sistema, Odontologia, Modelação, Marcação de Serviços, UML, Oracle



Dedico este trabalho à minha mãe em especial, um sincero e tamanho agradecimento por ter prontificado a dispensar-me todo e qualquer apoio, em todos os momentos para que fosse possível a minha formação um grande beijo te amo mãe.

## Agradecimentos

---

Primeiramente agradeço a Deus, pela força, saúde e coragem para enfrentar as dificuldades encontradas ao longo do trabalho.

Ao meu pai, que mesmo não estando mais entre nós, é uma presença forte na minha vida. Sempre foi o braço direito da minha família e, para mim, continua sendo minha fonte de energia, iluminando meus passos pelos ensinamentos que me deixou.

Gostaria de endereçar os meus reconhecimentos e agradecimentos a minha orientadora Mestre Gostaria de endereçar os meus reconhecimentos ao meu co-orientador Mestre Armindo Martins, que me apoiou durante a realização deste trabalho, pelo tempo dispensado e pela sua boa ajuda.

A minha orientadora Eng.<sup>a</sup>. Arlinda Peixoto, Directora da empresa ADA Soluções, que permitiu realizar o presente trabalho nas dependências do mesmo e na disponibilidade do espaço na empresa para realização do estágio.

E de uma forma especial ao meu namorado, pelos momentos de incentivo e pela compreensão nas horas em que faltei como namorada para dedicar a conclusão deste trabalho.

Aos meus colegas de estágio Miguel, Edna, Ciolina, Ângela, Carlos e Genoveva com o qual compartilhei momentos bons e ruins no período de empreendimento deste projecto.

Aos colegas do curso, com quem tive a oportunidade de conviver durante estes quatro anos. Agradeço em particular aos colegas Ivandra, Olavo, Bernardina, Maria da Luz, Dilson, Ibraltino, Vera e Flávio que foram pessoas muito amigas durante o curso.

A todos que me têm ajudado nestes quatro anos de residência na Praia, meus irmãos Tino e Feliz entre outros um grande abraço.

Agradeço a todos que directa ou indirectamente contribuíram para a realização deste trabalho, em especial aos meus colegas do curso, aos professores e funcionários da Universidade de Cabo Verde (UNICV).

Por fim quero fazer um agradecimento especial aos Professores Isaías Barreto e João Manuel Baptista, pela dedicação a nós alunos, e pelos grandes ensinamentos que nos deram, muito obrigado e que Deus continue iluminando suas vidas, e permitindo que outros alunos tenham o prazer de conhece-los, a vocês meu muito obrigado.

## Índice Geral

---

1	<b>INTRODUÇÃO</b>	12
1.1	Enquadramento	14
1.2	Objectivos	14
1.3	Abordagem utilizada	15
1.4	Motivação	15
1.5	Estrutura do trabalho	15
2	<b>APRESENTAÇÃO DA EMPRESA</b>	17
2.1	Missão	17
2.2	Visão	17
2.3	Organograma da empresa	18
3	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	19
3.1	Conceito de Odontologia	19
3.2	Sistema de informação	19
3.2.1	Pirâmide de Sistema de Informação	19
3.3	Sistema de Informação em Saúde	20
3.4	Desenvolvimento de Sistema	20
3.5	Metodologia do Desenvolvimento	21
3.5.1	Modelo em clássico (Cascata)	21
3.5.2	Modelo em Prototipação	22
3.5.3	Modelo em espiral	23
3.5.4	Outros Paradigmas	24
3.6	Modelagem de Dados	26
3.7	Modelo Entidade Relacionamento	26
3.8	Dicionário de Dados	29
3.9	Diagrama de Caso de Uso	30
3.10	Diagrama de Classes	31
3.11	Diagrama de sequência	32
3.12	Diagrama de Estados	33
3.13	Tecnologias e Ferramentas utilizadas	33
3.13.1	UML (Unified Modeling Language)	33
3.13.2	Visual Paradigm Enterprise Edition 6.4 for UML	34
3.13.3	Oracle Application Express 10g	35
3.13.4	PL/SQL (Procedural Language / Structured Query Language)	36
3.13.5	Microsoft Visio 2007	37
3.13.6	Microsoft Project 2007	38
4	<b>SIGCO- MÓDULO MARCAÇÃO DE SERVIÇOS</b>	40
4.1	Descrição Geral do Sistema Integrado de Gestão de Clínica Odontológica	40
4.2	Descrição de Problema	42
4.2.1	Problemas identificados	42
4.3	Actividades Planeadas	42
4.4	Especificação dos Requisitos	44
4.5	Funcionamento do Sistema	44
4.6	Requisitos específicos	45

4.6.1	Requisitos funcionais.....	45
4.6.2	Requisitos não funcionais.....	46
4.7	Modelagem do sistema .....	47
4.7.1	Diagrama Use-Case (Casos de Uso).....	47
4.7.2	Diagrama de classe .....	49
4.7.3	Diagrama de sequência.....	51
4.7.4	Diagrama de Estado.....	53
4.7.5	Diagrama Entidade Relacionamento .....	54
4.7.6	Dicionário de dados .....	56
4.8	Implementação do sistema.....	56
4.8.1	Criação da base de dados.....	56
4.8.2	Interface do sistema desenvolvido.....	56
5	<b>CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS</b> .....	64
5.1	Conclusões.....	64
5.2	Sugestões para Trabalhos futuros .....	65
6	Bibliografia.....	66
7	Anexos.....	67
A.1	Codificação de base de dados.....	67
A.2	Dicionário de Dados .....	73



## Tabelas

---

Tabela 1: Notação de um Dicionário de Dados.....	29
Tabela 2: Dicionário de dados para marcação de serviços.....	75

## Figuras

---

Figura 1: Organograma da Instituição .....	18
Figura 2: Pirâmide de SI.....	19
Figura 3: Ciclo de vida clássico [PRE 1995].....	22
Figura 4: Prototipação [PRE 1995]. ....	23
Figura 5: Modelo Espiral [PRE 1995].....	24
Figura 6: Ambiente do <i>Visual Paradigm 6.4 for UML</i> .....	35
Figura 7: Interface principal da plataforma <i>Oracle Application Express</i> .....	36
Figura 8: Ambiente <i>Microsoft Visio 2007</i> .....	38
Figura 9: Ambiente <i>Microsoft Project 2007</i> .....	39
Figura 10:Planeamento do Projecto/Estagio.....	43
Figura 11: Diagrama de caso de uso Marcação de Serviços .....	48
Figura 12: Diagrama de Classe de Marcação de Serviço .....	50
Figura 13: Diagrama de Sequência de Marcação de Serviços .....	52
Figura 14: Diagrama de Estado de Marcação de Serviços .....	53
Figura 15: Diagrama Entidade Relacionamento de Marcação de Serviços.....	54
Figura 16: Relacionamento um para um (1:1).....	55
Figura 17: Relacionamento Um para muitos (1:N) .....	55
Figura 18: Interface de <i>Login</i> .....	57
Figura 19: Interface Principal do Sistema. ....	58
Figura 20: Interface de Marcação de serviços .....	59
Figura 21: Interface de marcação de consulta .....	60
Figura 22: Interface de registo de paciente.....	61
Figura 23: Interface de Marcação do Exame.....	62
Figura 24: Interface de Marcação do Tratamento .....	63

## Listas de Abreviaturas e Siglas

---

<b>(1:1)</b>	Relacionamento Um-para-Um
<b>(1:N)</b>	Relacionamento Um-para-Muitos
<b>(M:N)</b>	Relacionamento Um-para-Muitos
<b>ANSI</b>	American National Standards Institute
<b>AOO</b>	Análise Orientada Objecto
<b>BD</b>	Base de Dados
<b>DER</b>	Diagrama Entidade-Relacionamento
<b>DSI</b>	Desenvolvimento de Sistema de Informação
<b>ER</b>	Entidade Relacionamento
<b>ERP</b>	Enterprise Resource Plaing
<b>FK</b>	Foreigh Key
<b>MER</b>	Modelo Entidade-Relacionamento
<b>PK</b>	Primary Key
<b>PL/SQL</b>	Procedural Language/ Structured Query Language
<b>SI</b>	Sistema de Informação
<b>SIGCO</b>	Sistema Integrado de Gestão de Clínica Odontologia
<b>SIS</b>	Sistema de informação em saúde
<b>TI</b>	Tecnologia de Informação
<b>TIC</b>	Tecnologias de Informação e de Comunicação
<b>UML</b>	Unified Modelling Language
<b>UNICV</b>	Universidade de Cabo Verde

## 1 INTRODUÇÃO

Um sistema de informações é uma combinação de pessoas, dados, processos, interfaces, redes e tecnologia que interagem com o objectivo de dar suporte e melhorar o processo de negócio de uma organização com relação às informações que nela fluem. Considerando o carácter estratégico da informação nos dias de hoje, pode-se dizer também que os sistemas de informações têm o objectivo de prover vantagens na qualidade de seus serviços (Bezerra, 2002).

As tecnologias de Informação correspondem hoje em dia a um dos primeiros pilares das organizações. A procura do controlo da informação e da flexibilização tornou a integração de sistemas informáticos umas das grandes prioridades organizacionais. Por seu turno, constante evolução das TI criou realidades tecnológicas ímpares fomentando a necessidade de partilhar informações de funcionalidades entre sistemas. Para as organizações as questões tecnológicas da integração de sistemas de informação (SI) tornou-se cada vez mais complexas e é hoje um autêntico desafio quanto a sua flexibilidade, adaptabilidade, implementação, manutenção e gestão.

A qualidade dos serviços prestados pelas clínicas depende da capacidade dos profissionais envolvidos, assim como das ferramentas utilizadas para o auxílio e aperfeiçoamento desses serviços.

A informatização do processo de recolha e análise de dados dos pacientes torna o trabalho dos profissionais da área mais eficiente, possibilita uma recuperação rápida e precisa das informações relevantes dos pacientes, beneficiando a qualidade do atendimento.

Com as tecnologias da informação incorporadas, os fluxos da informação numa clínica tendem a tornarem-se mais efectivos em virtude da elevação da capacidade de arrecadar,

armazenar, processar e transferir informações, o que torna possível a obtenção de uma maior velocidade na comunicação, redução no prazo de respostas às variações dos ambientes, tanto interno quanto externo, melhoria na tomada de decisão, enfim, permite um aumento da eficiência organizacional em vários aspectos.

O módulo de Marcação de Serviços foi desenvolvido em dois grandes fases. O primeiro é sobre a modelação de sistema (módulo de Marcação de Serviços) onde foi utilizado a ferramenta *Visual Paradigm* for UML para fazer a modelação do módulo e o segundo é o desenvolvimento que fornece como base a modelação na primeira fases.

Na Modelação do módulo referida acima serão apresentados os Diagramas de Use Case (Caso de Uso), Diagrama de Classe, Diagrama de Sequência, Diagrama de Estado, Diagrama de Entidade – Relacionamento e o Dicionário de Dados.

Na fase de implementação serão apresentados as interfaces do módulo do sistema.

## 1.1 Enquadramento

No âmbito da obtenção do Grau de Licenciatura em Tecnologias de informação e Comunicação (TIC) ministrado no Departamento de Ciências & Tecnologias da Universidade de Cabo Verde, surgiu a necessidade e a opção de realização de um estágio curricular na empresa ADA Soluções com finalidade de desenvolver um Sistema Integrado para gestão de Clínicas odontológica, desenvolvendo sobretudo o módulo de gestão de marcações Serviços.

O sistema está dividido em sete módulos que são: módulo da gestão de registo dos dados, módulo de marcação de serviços, módulo de relatórios, módulo de pagamento, módulo de agenda, módulo de entidade externa e por fim o módulo de segurança e autenticação. O desenvolvimento deste projecto implicou uma aplicação de alguns conhecimentos adquiridos ao longo do curso, nomeadamente a nível de Fundamentos de base de dados, desenvolvimento avançado de aplicações internet, Programação e algoritmia, linguagens de programação, Guião e desenhos de conteúdos *Web*, Programação orientada a objectos, Base de dados II embora tenha directamente contribuído para a expansão dos mesmos.

## 1.2 Objectivos

Este estágio tem como objectivo geral:

- Desenvolver um Sistema integrados de Gestão de Clínica Odontologia – ODONTO, Módulo de marcação de serviços.

Definiram-se como objectivos específicos:

- Marcação de consulta;
- Marcação de Exame e tratamento clínico.
- Fazer Levantamento dos dados;
- Analisar os dados;
- Fazer a gestão de marcação de consulta.

### 1.3 Abordagem utilizada

Para a realização deste trabalho fez recurso a diferentes abordagens, das quais se destacam:

- Pesquisa na *internet*;
- Visita às Clínicas;
- Consulta de livros;
- Documentos indicados pela orientadora do estágio.

### 1.4 Motivação

A opção para estudar a questão, sobre os Sistemas de Informação vem na medida em que hoje em dia cada vez mais se tem falado sobre os sistemas de informação e em todo o mundo incluindo Cabo Verde e também por ser um tema bastante pertinente.

Também aprofundar mais os conhecimentos em desenvolvimento dos Sistemas de informação, e através do desejo de desenvolver algo útil que não seja meramente teórico.

### 1.5 Estrutura do trabalho

Este trabalho está dividido em cinco capítulos, que a seguir descrevemos.

O capítulo 1 foi feito uma breve introdução apontando o enquadramento, os objectivos do estágio e as abordagens utilizadas. No segundo capítulo apresentamos a empresa que nos acolheu para o estágio. No capítulo 3 apresentamos alguns conceitos sobre sistema de informação, sistema de informação em saúde e as técnicas de modelação de sistema orientada, como diagrama de casos de uso, sequência, estado, classe, diagrama Entidade Relacionamento, dicionário de dados e as tecnologias e ferramentas utilizados para desenvolver o módulo da gestão de marcação de Serviços.

O Capítulo 4 apresenta uma breve descrição do sistema integrado de gestão de clínica odontologia e seus módulos, a modelagem do sistema com a utilização da ferramenta *Visual*

*Paradigm for UML Enterprise Edition* e as interfaces desenvolvidas no *Oracle*, especificando as acções de seus botões bem como outros eventos que ocorrem durante a execução do sistema e no quinto e último capítulo as conclusões e sugestões para os trabalhos futuros.



## 2 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A ADA Soluções é uma empresa de serviços, com sede na Cidade da Praia (Cabo-verde), com competências nas áreas da rede e segurança de sistemas de informação, armazenamento de dados e desenvolvimento de aplicações Web.

A ADA Soluções assume-se como um Integrador de Soluções de Tecnologias de Informação (TI), prestando serviços completos de:

- Auditoria & Consultoria;
- Implementação & Desenvolvimento;
- Suporte nas suas diversas áreas de actuação em T.I.;
  - Plano para *Disasterand Recovery*;
  - Recuperação de dados em diversos mídias;
  - Suporte a Redes e Informática;
  - Comunicações Integradas.

### 2.1 Missão

Constituir parcerias com os clientes, ajudando-os a aplicar as tecnologias de informação de forma criativa e inovadora e a utilizar a informação de que dispõem de forma a melhorar a sua posição competitiva no mercado e aumentar a sua rentabilidade.

### 2.2 Visão

Desenvolver um significativo esforço no sentido de estar na vanguarda da inovação tecnológica, mantendo-se sempre fiel aos:

- Valores - Inovação
- Satisfação dos clientes e Colaboradores Accionistas
- Ética e Profissionalismo

## 2.3 Organograma da empresa

A figura 1 ilustra o Organograma da Ada Soluções.



Figura 1: Organograma da Instituição

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Conceito de Odontologia

No dicionário da Língua Portuguesa (2006) acessado em Outubro de 2009, o conceito da odontologia é a parte da medicina que se ocupa das doenças e da higiene dos dentes.

Odontologia é ciência de estudo, conhecimento e tratamento que abrange além da boca, a cabeça e o pescoço; o principal foco em boca abrange os dentes, os lábios, a língua e todas as demais estruturas presentes nessa região. (Fonte: <http://pt.wiktionary.org/wiki/odontologia>).

#### 3.2 Sistema de informação

Para Laudon (1999, p.04), um sistema de informação pode ser definido como um conjunto de componentes inter-relacionados trabalhando juntos para colectar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informação com a finalidade de facilitar o planeamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas e outras organizações. Os sistemas de informação são formados por três componentes principais – entrada, processamento e saída.

##### 3.2.1 Pirâmide de Sistema de Informação

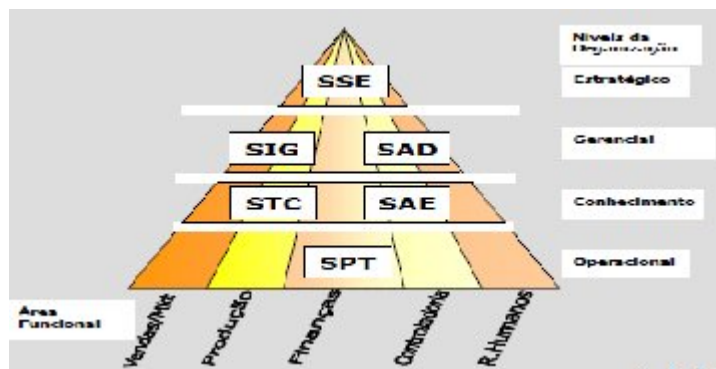


Figura 2: Pirâmide de SI

Fonte: LAUDON e LAUDON (2001).

### 3.3 Sistema de Informação em Saúde

De acordo com OLIVEIRA, ARROYO e OLIVEIRA (2004) referido a FLAVIA FADEL (2007), O avanço da medicina pode ser enriquecido com a introdução dos dados do paciente em meio electrónico, com a inclusão de sistema de apoio à decisão para diagnóstico e prescrição de medicamentos e com a utilização de base de dados sobre casos relacionados, dentre outros, tudo isto consequência da introdução de Sistema de Informação (SI) e Tecnologias de Informação (TI).

Um sistema de informação em saúde pode ser conceituado como um instrumento para recolher, organizar e analisar dados necessários à definição de problemas e riscos para a saúde (BRANCO, 1996).

A Organização Mundial da Saúde define Sistema de Informação em Saúde –SIS como um mecanismo de recolha, processamento, análise e transmissão da informação necessária para se planear, organizar, operar e avaliar os serviços de saúde. Considera-se que a transformação de um dado em informação exige, além da análise, a divulgação, e inclusive recomendações para a acção.

### 3.4 Desenvolvimento de Sistema

O desenvolvimento de sistemas é baseado na teoria de Pressman [PRESSMAN-1987]. Derivaram de seus princípios iniciais e diversos métodos de diferentes autores especialistas na área. O objectivo principal da área de informática é produzir sistemas com qualidade, e como objectivos secundários reduzir o custo do *software* e aperfeiçoar as soluções [PRESSMAN-1987]. Com esse objectivo, Pressman estudou o ciclo de desenvolvimento de *software* e denominou sua teoria de "Engenharia de *Software*", que envolve três elementos básicos: métodos, ferramentas e procedimentos. Esses elementos permitem ao gestor do

desenvolvimento controlar o processo, e aos analistas e programadores criarem sistemas de alta qualidade de forma produtiva.

### 3.5 Metodologia do Desenvolvimento

De acordo com Avison e Fitzgerald (1997, p.10), a metodologia é o conjunto formado por procedimentos, técnicas, ferramentas e documentação que auxiliará os responsáveis pelo desenvolvimento de sistemas em seus esforços na implementação de um novo sistema de informação. Uma metodologia consistirá de fases, cada uma consistindo de sub-fases, que orientarão estes responsáveis na escolha das técnicas que deverão ser mais apropriadas a cada estágio do projecto e também auxiliá-los a planear, gerir, controlar e avaliar o projecto do sistema de informação.

Existem várias metodologias de desenvolvimento de sistema disponíveis:

- Convencional ou cascata;
- Incremental;
- Iterativo;
- Espiral;
- Prototipação;
- RUP;
- *Extreme Programming* (XP).

#### 3.5.1 Modelo em clássico (Cascata)

O ciclo de vida clássico tem sua origem na engenharia de sistemas e possui as seguintes atividades: Engenharia de sistemas, Análise, Projeto, Codificação, Teste e Manutenção.

Ponto forte: ciclo de vida intuitivo de fácil entendimento.

Ponto fraco: A fase importante de avaliação (Teste) que deveria ser feita a cada tarefa e realizada no final do ciclo de vida.

Talvez seja o paradigma mais conhecido e também um dos primeiros a ser concebido, tem como base a intuição de se realizar as tarefas em sequência como ilustra a figura 3.

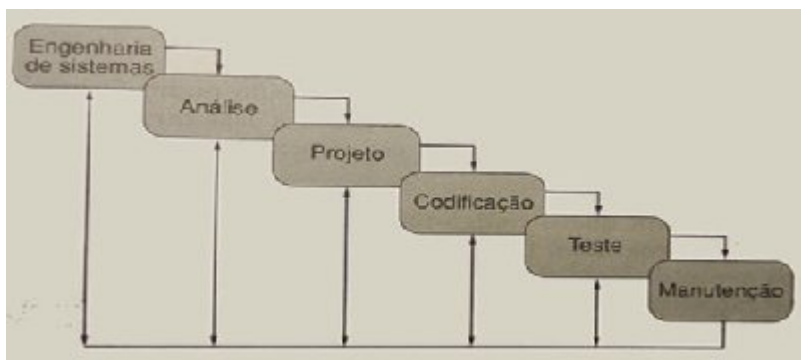


Figura 3. Ciclo de vida clássico [PRE 1995].

### 3.5.2 Modelo em Prototipação

A prototipação consiste na construção de um protótipo com o objectivo de avaliar os requisitos de entrada do projecto, em muitos casos os clientes não conseguem expressar totalmente suas necessidades através dos meios convencionais de levantamento dos requisitos sendo necessário à visualização de um modelo para análise e *feedback* ao analista que esta levantando estes requisitos.

Pontos fortes: maior consistência no entendimento do negocio e interação elevada com o cliente na fase inicial.

Pontos fracos: desenvolvedores e cliente tendem a confundir o protótipo como sendo o projecto em implementação ou o desenvolvedor eleva o protótipo a condição de projecto começando a programar a partir do mesmo.

Conforme ilustra a figura 4 o ciclo de vida de prototipação está dividida em seis etapas.

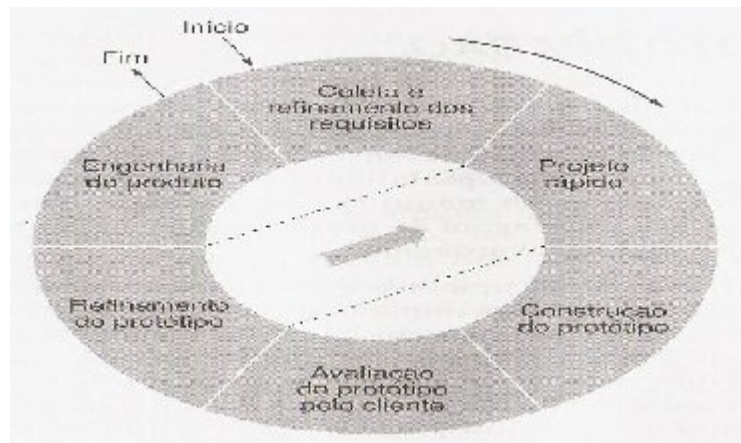


Figura 4: Prototipação [PRE 1995].

### 3.5.3 *Modelo em espiral*

O modelo espiral surgiu da evolução do ciclo de vida clássico com a prototipação, unindo boas qualidades dos dois paradigmas anteriores, este paradigma tem como principal característica a inclusão de uma análise de riscos que acontece de duas formas:

Análise de risco baseadas nos requisitos e análise de baseada na avaliação do protótipo pelo cliente.

A figura 4 ilustra as principais tarefas do paradigma que são: planejamento, análise de risco, avaliação do cliente e engenharia.

Ponto forte: O projeto é avaliado e aprovado pelo desenvolvedor e pelo cliente a medida que se desenvolve.

Ponto Fraco: O modelo estabelece um início, mas não um fim definido, o que pode induzir o desenvolvedor a um trabalho contínuo.

A figura 5 ilustra as fases do modelo espiral.

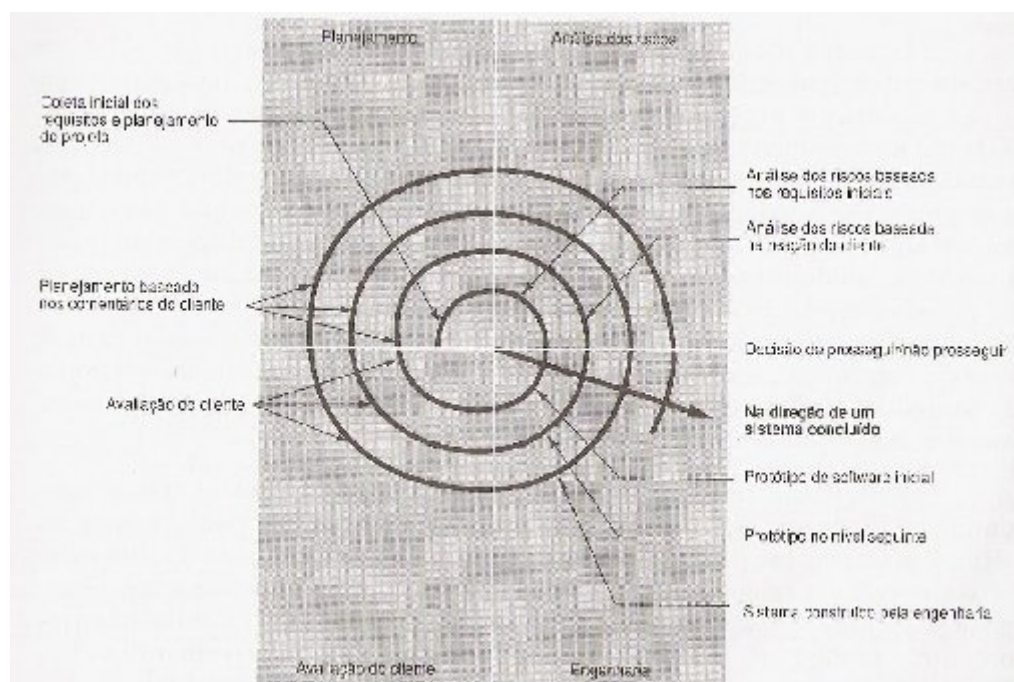


Figura 5: Modelo Espiral [PRE 1995].

### 3.5.4 Outros Paradigmas

Os paradigmas vistos anteriormente estão entre os primeiros da engenharia de software. Outros paradigmas evoluíram destes modelos aproveitando seus pontos fortes e corrigindo seus pontos fracos, tais modelos buscam atender os prazos, qualidade e custos dos novos projectos.

Baseado nesta abordagem, Laudon e Laudon (1996, p. 439) apresentam seis estágios que compõem o ciclo de vida de um sistema de informação:

- **Definição de Projecto:** Busca-se compreender o motivo da necessidade do projecto de um novo sistema de informação. Determina se a organização possui um problema e



se este problema pode ser resolvido através da construção de um novo sistema de informação ou da modificação de outro já existente.

- **Estudo dos Sistemas:** Consiste na análise detalhada dos sistemas existentes (manuais ou automáticos), identificando seus objectivos, pontos fortes e fracos, alternativas viáveis para estes, e descrevendo as actividades das demais etapas do ciclo de vida que serão necessárias para este novo sistema de informações.
- **Projecto:** Esta etapa produz as especificações de projecto físicas e lógicas para a solução.
- **Programação:** Transforma as especificações de projecto produzidas na etapa anterior em programas - *softwares*. Analistas de sistemas trabalham juntamente com programadores preparando para estas especificações que descrevem o que cada programa deverá fazer, o tipo de linguagem de programação que deverá ser utilizada, as entradas e saídas deste, etc.
- **Instalação:** Consiste na etapa final de colocação do novo sistema ou modificação de um existente em operação. Testes de validação de suas funções são actividades típicas desta fase.
- **Pós-Implementação:** Utilização e avaliação do sistema após sua instalação. Inclui actualizações, correcções, etc.

O modelo adaptado para o desenvolvimento de sistema proposto foi modelo caseira, uma combinação dos três modelos anteriormente citados.

### 3.6 Modelagem de Dados

A modelagem de dados<sup>1</sup> está baseada na adopção de diferentes níveis de abstracção, desde a realidade a ser modelada até sua implementação física como estruturas de dados em um SGBD.

A modelagem serve para compreender melhor o sistema que está sendo desenvolvido, pois nos permite:

- Visualizar o sistema como ele é ou como se deseja que ele seja;
- Especificar a estrutura ou o comportamento de um sistema;
- Fornecer um guia para o desenvolvimento de um sistema;
- Documentar as decisões tomadas durante o desenvolvimento.

Quanto maior e mais complexo for o sistema, maior será a importância da modelagem, pois um sistema complexo é muito difícil de ser entendido em sua totalidade sem um modelo.

### 3.7 Modelo Entidade Relacionamento

O modelo de dados conceptual mais usado é o Modelo de Entidades e Relacionamentos (MER) desenvolvido por Chen em 1976 (Battini 92) e adoptado em 1988 como modelo de dados padrão pela ANSI.

O MER utiliza um diagrama (Diagrama de Entidades e Relacionamentos, DER) que contém uma estrutura simples e um conjunto de conceitos restritos:

- *Entidades* são objectos do mundo real sobre o qual se deseja guardar informações;
- *Atributos* são as informações sobre as instâncias de entidades, podendo ser

---

<sup>1</sup> <http://www.inf.pucrs.br/~arruda/LabBD/Apostila/aula01.pdf> acedido 25 de Novembro de 2009

propriedades, factos ou características das entidades;

- *Relacionamentos* entre entidades é definido quando a informação desejada de uma entidade A diz respeito a uma entidade B e a recíproca é verdadeira. Assim existe um relacionamento entre a entidade A e B;
- *Generalização/especialização* define um conjunto de entidades que representam objectos do mundo real que se subdividem em categorias com atributos parcialmente distintos;
- *Agregação* é utilizada ao se necessitar relacionar um conjunto de entidades e um conjunto de relacionamentos. O mecanismo de agregação define uma nova classe a partir de um conjunto de outras classes que representam seus componentes, ou seja, suas partes.

A estrutura lógica de uma base de dados é expressa graficamente por um diagrama E-R, que consiste nos seguintes componentes:

**Rectângulos** – que representam conjuntos de entidades.

**Elipses** – que representam atributos.

**Losangos** – que representam relacionamentos entre conjuntos de entidades.

**Linhas** – unem os atributos aos conjuntos de entidades e os conjuntos de entidades aos conjuntos de relacionamentos;

### **Tipos de relacionamentos**

Os relacionamentos podem ser:

Binário é aquele cujas ocorrências contem duas ocorrências de entidade. Podemos classificar os relacionamentos binários em N:N (muitos-para-muitos), 1:N (um-para-muitos) e 1:1 (um-para-um).

### Cardinalidade de Relacionamentos

A Cardinalidade representa o número de ocorrências de cada entidade associada num relacionamento. Podem ser 1:1 (um para um), 1:N (um para muitos) e N: M (muitos para muitos).

Para um conjunto de relacionamentos R binários entre conjunto de entidades *A* e *B*, o mapeamento das cardinalidades deve seguir uma das instruções abaixo:

**Um para Um – 1:1** Uma entidade em *A* está associada no máximo a uma entidade em *B*, e uma entidade em *B* está associada a no máximo uma entidade em *A*.

**Um para muitos – 1:N** Uma entidade em *A* está associada a várias entidades em *B*. Uma entidade em *B*, entretanto, deve estar associada no máximo a uma entidade em *A*.

**Muitos para muitos – N:N ou M:N** Uma entidade em *A* está associada a qualquer número de entidades em *B* e uma entidade em *B* está associada a um número qualquer de entidades em *A*.

### Chave primária

A chave primária (*Primary Key* - PK) é um atributo identificador que representa univocamente cada ocorrência ou registo de uma tabela. Além disso o valor da chave primária deve ser único para todos os registos. Tem-se como exemplo de chave primária o campo Cod\_Consulta da tabela Consulta que ele identifica univocamente as ocorrências da tabela Consulta.

### Chave Estrangeira ou Externa

Chave estrangeira (*Foreign Key* - FK) é um atributo que definido como chave primária de uma tabela é incluído na estrutura de uma outra tabela.

### 3.8 Dicionário de Dados

Para Osvaldo (2000) o dicionário de dados<sup>2</sup> é o conjunto organizado de todos os elementos de dados do sistema, com suas definições, feitas através de descrições precisas e rigorosas. Ele define os elementos de dados, descrevendo o significado dos fluxos e depósito do DFD, a composição dos pacotes de dados que transitam pelos fluxos e os dados armazenados nos depósitos de dados, especificando os valores e unidades de informações destes e descrevendo os detalhes dos relacionamentos entre os depósitos de um diagrama entidades-relacionamentos.

Para descrever de uma forma precisa e concisa cada componente de dados utiliza-se um conjunto de símbolos simples.

A tabela 1 ilustra as notações de um dicionário de dados.

Símbolo	Significado
=	é constituído por ou é definido por
+	e (conjunção ou concatenação)
()	enquadram componentes opcionais
	enquadram componentes que são utilizadas alternativamente
[ ]	separam componentes alternativas enquadradas por [ ]
{ }	enquadram componentes que se repetem 0 ou mais vezes
**	enquadram comentários
@	identifica a chave primária de um depósito

Tabela 1: Notação de um Dicionário de Dados

---

<sup>2</sup> [http://w3.ualg.pt/~pventura/ep/aulas\\_t/dd.pdf](http://w3.ualg.pt/~pventura/ep/aulas_t/dd.pdf) acedido 20 de Outubro de 2009

### 3.9 Diagrama de Caso de Uso

Os diagramas de Caso de Uso são feitos para facilitar a comunicação com os futuros utilizadores do sistema, e com o cliente, e são especialmente úteis para determinar os recursos necessários que o sistema deve ter.<sup>3</sup>

O **Actor** é o utilizador que interage com o sistema. É ilustrado com uma figura de pessoa ou se não envolve uma pessoa pode ser ilustrado com um rectângulo.

Um **Caso de Uso** é qualquer sequência de acções que actores realizam no sistema, de forma a atingir os objectos. Os casos de uso não são mais do que as funcionalidades que o sistema deve oferecer, numa perspectiva do utilizador que interage com ele, para satisfazer os requisitos funcionais identificados.

Casos de Uso também podem ter relacionamentos com outros Casos de Uso. Os três tipos mais comuns de relacionamento entre Casos de Uso são:

- **<<inlui-se>>** - Representa a inclusão da funcionalidade de um caso de uso dentro de Outro. A seta é desenhada desde o caso de uso base até ao caso de uso incluído.
- **<<estende>>** - Representa a extensão do caso de uso para incluir comportamento opcional. A seta é desenhada desde o caso de uso de extensão até ao caso de uso base.
- **Generalização** - Representa uma especialização de caso de uso para uma maior generalização deste. A seta é desenhada desde o caso de uso de especialização até ao caso de uso de base.

---

<sup>3</sup> [http://docs.kde.org/stable/pt\\_BR/kdesdk/umbrello/uml-elements.html](http://docs.kde.org/stable/pt_BR/kdesdk/umbrello/uml-elements.html) acedido em Outubro de 2009

### 3.10 Diagrama de Classes

O diagrama de classes demonstra a estrutura estática das classes de um sistema onde estas representam as "coisas" que são gerências pela aplicação modelada. Classes podem se relacionar com outras através de diversas maneiras: associação (conectadas entre si), dependência (uma classe depende ou usa outra classe), especialização (uma classe é uma especialização de outra classe), ou em pacotes (classes agrupadas por características similares). Todos estes relacionamentos são mostrados no diagrama de classes juntamente com as suas estruturas internas, que são os atributos e operações. O diagrama de classes é considerado estático já que a estrutura descrita é sempre válida em qualquer ponto do ciclo de vida do sistema (Barros, 1998).

#### **Classe**

Em UML cada classe é desenhada com um retângulo dividido em três partes com o nome da classe no topo, os atributos no meio e as operações no fundo. Por exemplo, podemos identificar Pessoa, Médico, Paciente, Consulta, Recibo e Sintoma como algumas das classes do diagrama. Os atributos de uma classe e os seus valores definem o estado de cada objecto que é criado a partir da classe, e o comportamento é representado pelas operações.

#### **Atributos**

Na UML, atributos são mostrados com pelo menos seu nome, e podem também mostrar seu tipo, valor inicial e outras propriedades.

#### **Operações**

Operações (métodos) também são exibidas com pelo menos seu nome, e podem também mostrar seus parâmetros e valores de retorno.

Para poder representar a visibilidade dos atributos e operações em uma classe utilizam-se as seguintes marcas e significados:

- + público - visível em qualquer classe

- # protegido - qualquer descendente pode usar
- - privado - visível somente dentro da classe

### 3.11 Diagrama de sequência

Segundo PREBIANCA (1998), um diagrama de sequência apresenta as interações entre objectos de um ponto de vista temporal, focado na transmissão de mensagens sequenciais. Um objecto é representado por um rectângulo e uma barra vertical chamada de linha da vida do objecto.

Os objectos comunicam-se trocando mensagens, representadas por setas horizontais saindo do transmissor ao receptor da mensagem. A ordem da mensagem enviada é indicada pela posição da mensagem no eixo vertical (PREBIANCA, 1998).

O diagrama de sequência consiste em um número de objectos mostrados em linhas verticais. O decorrer do tempo é visualizado observando-se o diagrama no sentido vertical de cima para baixo. As mensagens enviadas por cada objecto são simbolizadas por setas entre os objectos que se relacionam (BARROS, 1998).

Os diagramas de sequência possuem dois eixos:

- Eixo vertical: que mostra o tempo;
- Eixo horizontal: que mostra os objectos envolvidos na sequência de uma certa actividade.

No eixo horizontal estão os objectos envolvidos na sequência. Cada um é representado por um rectângulo de objecto e uma linha vertical pontilhada chamada de linha de vida do objecto, indicando a execução do objecto durante a sequência.

A comunicação entre os objectos é representada como linha com setas horizontais simbolizando as mensagens entre as linhas de vida dos objectos. A seta especifica se a mensagem é síncrona, assíncrona ou simples.



### 3.12 Diagrama de Estados

O diagrama de estado é tipicamente um complemento para a descrição das classes. Este diagrama mostra todos os estados possíveis que objectos de uma certa classe podem se encontrar e mostra também quais são os eventos do sistema que provocam tais mudanças. Os diagramas de estado não são escritos para todas as classes de um sistema, mas apenas para aquelas que possuem um número definido de estados conhecidos e onde o comportamento das classes é afectado e modificado pelos diferentes estados (Barros, 1998).

Diagramas de estado possuem um ponto de início e vários pontos de finalização. Um ponto de início (estado inicial) é mostrado como um círculo todo preenchido, e um ponto de finalização (estado final) é mostrado como um círculo em volta de um outro círculo menor preenchido. Um estado é mostrado como um rectângulo com cantos arredondados. Entre os estados estão as transições, mostradas como uma linha com uma seta no final de um dos estados.

### 3.13 Tecnologias e Ferramentas utilizadas

Na concepção e desenvolvimento deste módulo foi utilizada várias tecnologias e ferramentas que serão descritas a seguir.

As informações aqui fornecidas foram retiradas dos websites dos fabricantes e os livros na sessão de descrição de produtos, salvo citações devidamente indicadas.

#### 3.13.1 UML (*Unified Modeling Language*)

A modelagem do sistema foi feita com o auxílio da linguagem de Modelação Unificada (UML). A ferramenta utilizada para especificar UML foi a *Visual paradigm for UML Enterprise Edition* 6.4. Optou-se pôr esta ferramenta pois permite uma fácil análise orientada a objectos. UML significa “*Unified Modeling Language*” é a padronização das metodologias de desenvolvimento de sistemas baseados na orientação a objectos.

A UML foi criada por três grandes desenvolvedores de sistemas orientados a objectos: Grady Booch, James Rumbaugh, e Ivar Jacobson, que já haviam criado outras notações de desenvolvimento de *software*. A UML incorpora as noções do desenvolvimento de *software* totalmente visual. Ela se baseia em diagramas que são modelados e classificados em visões de abstracção. O desenvolvimento de um sistema em UML divide-se em 5 fases: análise de requisitos, análise, design, implementação (programação) e testes. A UML se propõe a ser a linguagem definitiva para modelagem de sistemas orientados a objectos por ser unificada e facilitar que grupos de desenvolvimentos de *software* interpretem de uma maneira correcta e sem ambiguidades modelos gerados por outros analistas ou grupos de desenvolvimento.

### ***3.13.2 Visual Paradigm Enterprise Edition 6.4 for UML***

A ferramenta *Visual Paradigm* permite uma gestão de actividades entre modelos de objectos, modelos de dados e bases de dados relacionais.

Possui um entorno de desenvolvimento focado em modelos de objectos e dados, através de diagramas de classes no padrão de *UML 2.0*.

*Visual Paradigm* automatiza o processo de desenvolvimento e, além disto, gera código fonte e esquemas de bases de dados, minimizando o tempo de desenvolvimento no ciclo de vida de desenvolvimento, reduzindo o risco de erro humano.<sup>4</sup>

A figura 6 mostra o ambiente gráfico do *Visual Paradgm* utilizada ao longo da modelação deste projecto, em que utiliza a UML, a versão é 6.4, *Enterprise Edition*.

---

<sup>4</sup> [http://www.unibratec.com.br/revistacientifica/n3\\_artigos/n3\\_lapenda\\_r.pdf](http://www.unibratec.com.br/revistacientifica/n3_artigos/n3_lapenda_r.pdf) acedido 13 de Novembro de 2009

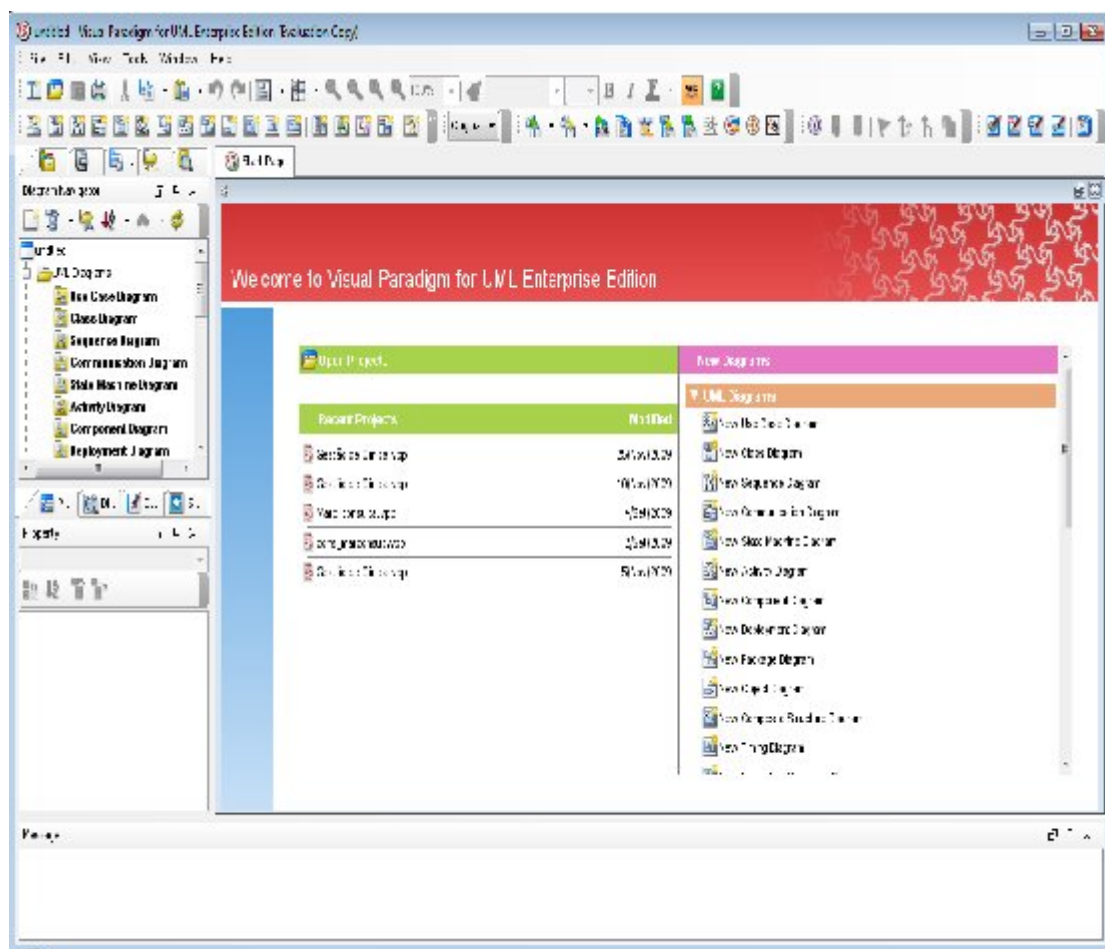


Figura 6: Ambiente do *Visual Paradigm 6.4 for UML*

### 3.13.3 *Oracle Application Express 10g*

A implementação deste módulo será feita utilizando o Sistema de gestão de Base de Dados (SGBD) *Oracle 10g* e opera no ambiente de programação PL/SQL.

*Oracle Application Express* é um ambiente de desenvolvimento com base na base de dados Oracle. Permite um ciclo de desenvolvimento muito rápido de ser realizado para criar aplicativos baseados na *web*.

*Oracle Database Express Edition* possui uma interface baseada em navegadores *web* que permite ao usuário administrar a base de dados, executar *scripts*, *queries*, criar aplicações *Web*

e muito mais. O ponto de partida desta ferramenta é a *Database Home Page*. (*Fonte: [http://en.wikipedia.org/wiki/Oracle\\_Application\\_Express](http://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_Application_Express)*)

A figura 7 ilustra a Interface principal da plataforma *Oracle Application Express*.

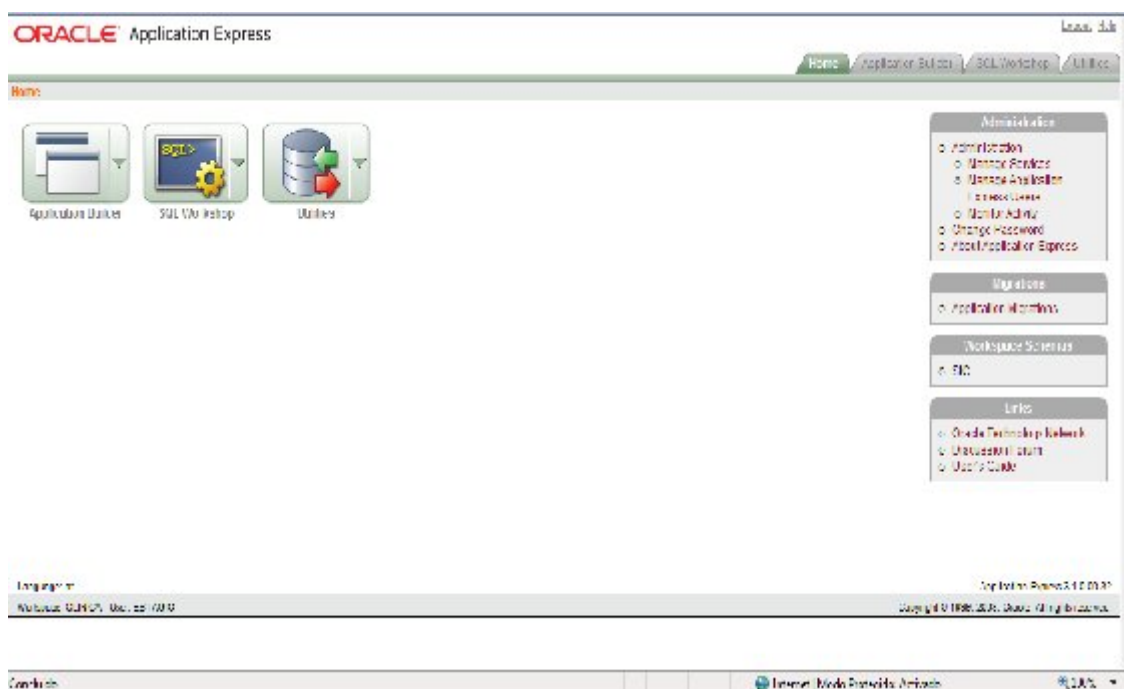


Figura 7: Interface principal da plataforma *Oracle Application Express*

#### 3.13.4 PL/SQL (*Procedural Language / Structured Query Language*)

PL/SQL é a linguagem de programação utilizada para programar o Base de Dados *Oracle*. Com o PL/SQL você pode utilizar comandos SQL (*INSERT*, *DELETE*, *UPDATE* e *SELECT*) para manipular dados do Banco de Dados, além de comandos para controlar os processos, como testes de condição e repetições.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> <http://novatec.com.br/guias/oracle9iplsql/> acessado 10 de Outubro de 2009

Ao utilizar o PL/SQL, que tem absoluta integração com o SQL, obtêm-se todas as vantagens da linguagem SQL e ainda a possibilidade de vincular lógica aos comandos, definindo, dessa forma, procedimentos.

A programação em PL/SQL guarda muita semelhança com linguagens procedurais. Uma característica importante é a divisão de um bloco em diversos blocos de comandos. Desse modo, se as unidades básicas (procedimentos e funções) são baseadas em blocos lógicos, e estes, por sua vez, podem conter outros blocos.

O facto de ser chamada *procedural* pode, para muitos, parecer que é uma linguagem de concepção “antiga”. Na realidade, a linguagem PL/SQL vem sendo aprimorada pela *Oracle* ao longo do tempo.

As sessões que compõem um bloco PL/SQL são:

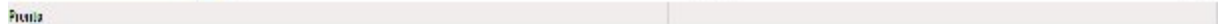
- a) Declaração de variáveis - Cláusula *DECLARE*.
- b) Execução de comandos e lógica - Cláusula *BEGIN*.
- c) Excepção ou tratamento de erros - Cláusula *EXCEPTION*.

Para além dessas ferramentas descritas acima utilizamos o *Microsoft Visio 2007* para fazer diagrama entidade relacionamento do módulo referido e o *Microsoft Office Project 2007* para fazer cronograma do projecto/estágio.

### 3.13.5 *Microsoft Visio 2007*

O *Microsoft Visio* é um aplicativo que visa auxiliar os programadores na modelagem de programas e base de dados, pode inclusive importar Banco de Dados e gerar o design das tabelas, para que o funcionamento da base de dados fique mais visível, e possa ser corrigido.

---



## 4 SIGCO- MÓDULO MARCAÇÃO DE SERVIÇOS

Depois da demonstração teórica das fases, métodos e ferramentas de Desenvolvimento de Sistemas de Informação passar-se-á a fase de prática onde será demonstrada o desenvolvimento de Sistema Integrado de gestão de Clínica Odontológica.

Para conhecer melhor a realidade foi visitado uma clínica (Praia - Clínica) em Chã de Areia – Praia.

### 4.1 Descrição Geral do Sistema Integrado de Gestão de Clínica Odontológica

O Odonto Clínica *ERP*<sup>8</sup> é um sistema que permite a gestão da informação interna em duas vertentes: por um lado a informação confidencial sobre cada Paciente e o seu historial, por outro, a gestão financeira e facturação das marcações aos Pacientes e Entidades.

As áreas fundamentais desse sistema são:

- Organização da Clínica, pacientes, contas correntes e facturação (opcional);
- Controlo total da Clínica ou Centro de Saúde;
- Análises de apoio à gestão;
- Transferência Electrónica de dados para INPS e outros;
- Confidencialidade dos dados clínicos dos pacientes;
- Gestão de património;

---

<sup>8</sup> ERP- é um conjunto de soluções que possibilita o planeamento e acompanhamento financeiro, logístico e produto de uma empresa, de forma integrada e interactiva.



A solução para obter toda a gestão operacional da Clínica ou Consultório, dos pacientes e médicos/especialistas, das marcações e agendas, bem como a respectiva facturação a pacientes e entidades

### **Benefícios**

O Odonto Clínica *ERP* é um sistema que possui seguintes soluções:

- Fácil de utilizar;
- Maior eficiência na Gestão de Marcações;
- Confidencialidade da informação clínica.

### **Soluções**

O Odonto Clínica *ERP* é um sistema que possui seguintes soluções:

- Gestão de Pacientes;
- Controlo de Marcações de Serviços;

### **Destinatário**

Os Destinatários do Odonto Clínica *ERP* são:

- Clínicas e consultórios médicos;
- Clínicas dentárias;
- Clínicas terapêuticas.

### **Módulos**

O sistema está dividido em sete módulos que são: módulo da gestão de registo dos dados, módulo de marcação de consultas, módulo de relatórios, módulo de pagamento, módulo de agenda, módulo de entidade externa e por fim o módulo de segurança e autenticação.

## **4.2 Descrição de Problema**

### **4.2.1 Problemas identificados**

Quanto aos problemas pode-se citar, entre os mais relevantes:

- Controlo feito manualmente;
- Informações dispersas;
- Extravios de documentos;
- Com o aumento das solicitações, o acesso a estes documentos torna-se cada vez mais difícil;
- Tempo de resposta da solicitação dificulta um pouco devido ao aumento da demanda de solicitações;
- Descontentamento dos pacientes com a demora na marcação de serviços, tempos de espera nos consultórios e dificuldade de obtenção de informação.
- Pouca segurança no armazenamento de documentos e informações.

## **4.3 Actividades Planeadas**

No âmbito do desenvolvimento do sistema, foi feito um cronograma de actividades no *Microsoft Project 2007* que mostra as actividades e a respectiva data das execuções.

A figura 10 ilustra as actividades desenvolvidas durante o estágio.

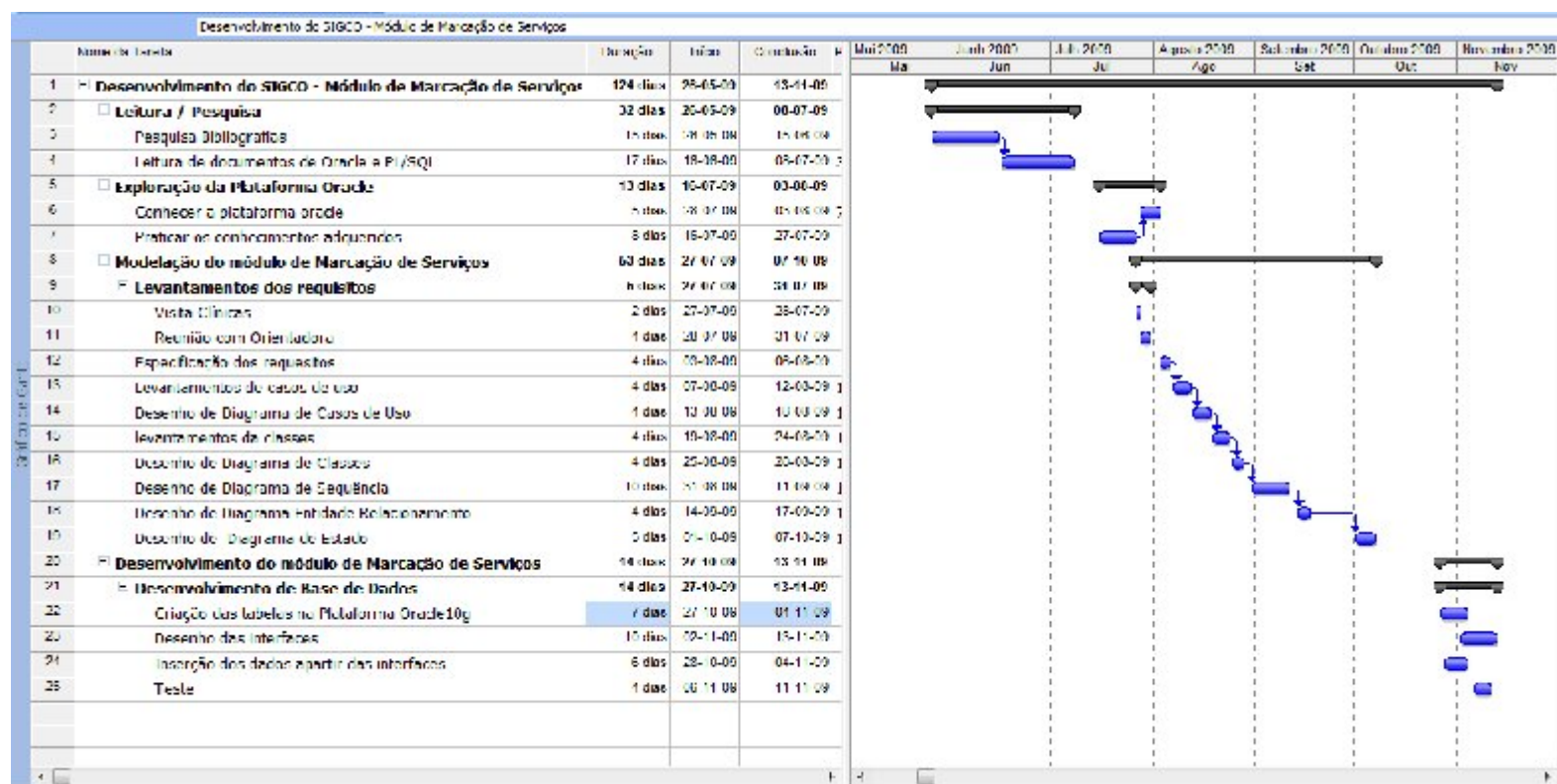


Figura 10:Planeamento do Projecto/Estagio

#### **4.4 Especificação dos Requisitos**

A especificação de requisitos foi realizada com o intuito de garantir clareza na definição das funcionalidades do sistema; descrição completa para execução do projecto; consistência entre os requisitos; inexistência de redundância, entendimento e abrangência de suas necessidades. Foram feitas pesquisas sobre o funcionamento da clínica, reuniões com orientadora do projecto; visitas as clínicas e entrevistas com recepcionista da clínica;

#### **4.5 Funcionamento do Sistema**

O módulo representará um instrumento de auxílio, que tornará mais eficiente o trabalho dos profissionais da área. O módulo tem a finalidade de agregar mais ainda a informática no meio hospitalar, e será mais um meio de evoluir os métodos de atendimento e consultas nos hospitais. Organizará de forma electrónicas informações preciosas sobre pacientes.

##### **Interfaces do utilizador**

Ao iniciar o sistema, uma interface pedindo o nome e a senha do utilizador será aberta, e caso a senha colocada seja válida, a interface principal será aberta.

Na interface principal o utilizador acederá os menus Marcação\_Serviço, Agenda, Entidades, Contas, Registo entre outros.

No menu de Marcação\_Serviço aparecerão lista dos serviços disponíveis (Consulta, Exame e tratamento).

## **Restrições e limitações**

Por ficar em uma máquina servidora localizada na ADA, o sistema depende da mesma para seu funcionamento, portanto caso aconteça alguma falha nessa máquina, o sistema deixará de funcionar.

## **4.6 Requisitos específicos**

### **4.6.1 Requisitos funcionais**

Os requisitos funcionais descrevem o que o sistema deve fazer.

## **Cenário Principal: Geral**

**Requisito R1:** Entrar na página principal do sistema

### **R1.1- Login**

Ao ser carregada a página do sistema, os campos *username* e *password* deverão ser preenchidos. O *username* e *password* serão utilizados apenas para actores que fazem parte da Clínica (funcionários).

**R1.1.2-** A senha poderá ser alterada pelo utilizador autenticado.

**R1.2- Logout** O sistema deverá encerrar a sessão do utilizador autenticado, quando o mesmo seleccionar a opção de *logout*.

## **Cenário planeado Utilizador: Funcionários.**

**Requisito R2:** Entrada do utilizador no sistema

**R2.1-** Ao entrar no sistema o utilizador visualiza a página Principal, onde terá acesso aos menus Marcação\_Serviço, Registos, Agenda entre outros.

**Requisito R2.1.1:** Acesso ao menu Marcação\_Serviço.

Ao aceder menu Marcação\_Serviço o utilizador visualizará uma lista de serviço disponível. Caso queira marcar serviço pedido pelo paciente, o utilizador deverá seleccionar as opções da lista, tais como Consulta, Exame e tratamento.

**Requisito R2.1.1.1:** Submenu Consulta.

Ao abrir o formulário de Marcação de consulta o utilizador visualiza todos os campos pelos quais pode efectuar a marcação de consulta, o utilizador vê se o paciente está registado na base de dados se não o botão “Registar” deverá ser pressionado, assim, o utilizador deverá preencher os campos necessários, tais como nome, filiação, data de nascimento, estado civil, *sexo*, entre outros e clicar em registar para inserir as informações na base de dados.

Posteriormente o utilizador poder visualizar, pesquisar todas as consultas marcadas. Assim para os *menus* do Exame e do Tratamento

#### **4.6.2 Requisitos não funcionais**

Os requisitos não funcionais descrevem as restrições na implementação dos requisitos funcionais.

**Confiabilidade**

As informações apresentadas pelo sistema, assim como os resultados gerados a partir da interacção do utilizador devem ser correctos.

**Tempo de resposta**

O tempo para buscar informações na base de dados, ou registar essas informações deve ser aceitável, para que o utilizador não precise esperar pelo sistema.

**Confidencialidade**

Por possuir informações médicas sobre os pacientes, o sigilo dos dados deve ser mantido. Apenas os utilizadores registados no sistema pelo administrador podem ter acesso a essas informações.

## 4.7 Modelagem do sistema

Após pesquisar e analisar as informações necessárias para a construção do módulo marcação de serviços, partiu-se para a modelagem. Nessa modelagem optou-se pôr uma análise utilizando conceitos de análise orientada ao objecto.

Nesta sessão serão apresentados alguns diagramas da *UML*: diagrama de Caso de Uso, diagrama de Classes, diagrama de Sequência, diagrama de Estado e diagrama Entidade Relacionamento. Estes diagramas possibilitam uma visão geral do funcionamento do sistema, utilizando a representação gráfica.

Também serão apresentadas Diagrama entidade Relacionamento que foi feito em *Microsoft Visio 2007* e Dicionário de Dados.

### 4.7.1 Diagrama *Use-Case* (Casos de Uso)

Com base no levantamento de requisitos, foram criadas um Diagramas de Caso de Uso, que representam o funcionamento do sistema de marcação de Serviços.

No diagrama *use-case* demonstrado na figura 11, são relacionadas as principais actividades possíveis de serem realizadas no sistema.

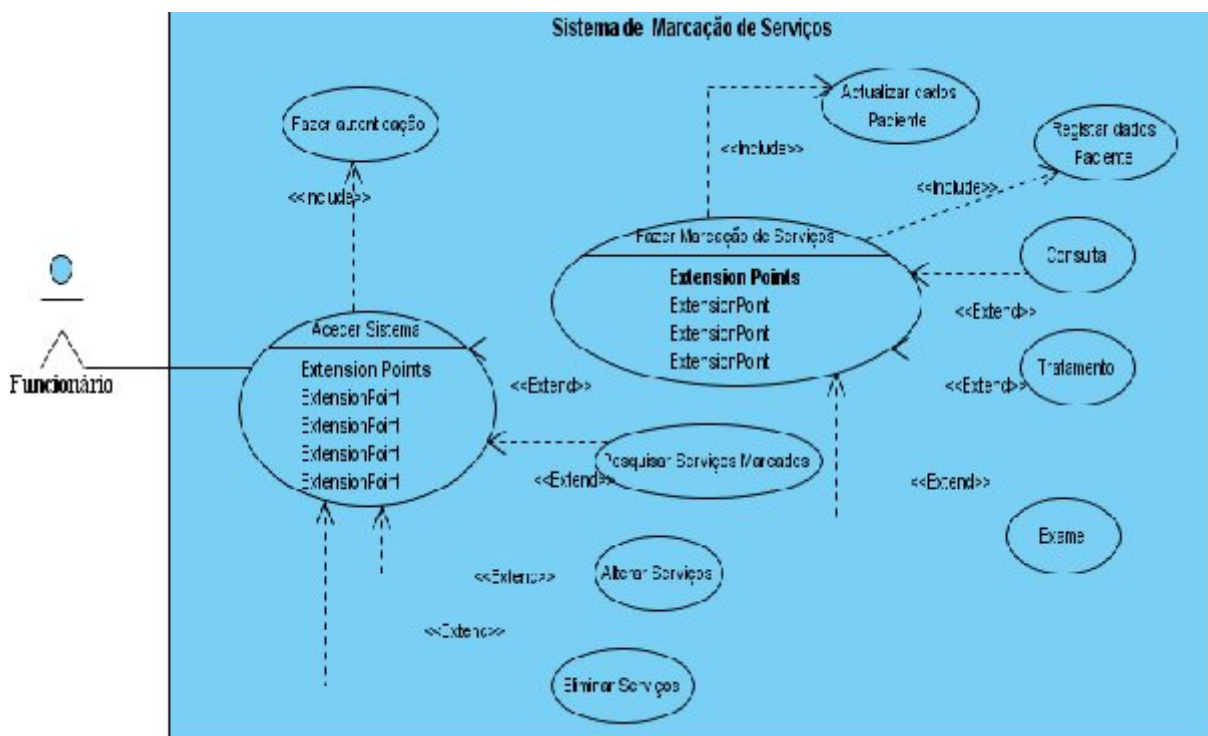


Figura 11: Diagrama de caso de uso Marcação de Serviços

Para auxiliar na compreensão do diagrama, é apresentada a seguir uma descrição de cada caso de uso:

**Caso de Uso:** Aceder sistema

**Actor:** Funcionário

**Finalidade:** Permitir que o utilizador tenha acesso ao sistema

**Pós-condições:** O utilizador está autenticado e habilitado para aceder os módulos do sistema.

**Visão geral:** O utilizador deve entrar com *username* e *password*, e caso os mesmos sejam válidos, ele terá acesso ao sistema.

**Caso de Uso:** Fazer Marcação de Serviços

**Interessados:** Paciente – deseja marcar, cancelar ou alterar um Serviços.

**Descrição resumida:** Este caso de uso descreve como se marca serviço bem como se altera ou cancela um serviço existente.



**Evento:** Paciente vai á clínica ou telefona e pede uma marcação de serviço, ou pede alteração ou cancelamento de um existente.

**Fluxos de eventos normais:**

1. O Paciente contacta o consultório ou clínica em relação a um serviço.
2. O Paciente fornece ao Funcionário o nome e o contacto.
3. O Funcionário verifica se o Paciente existe na base de dados.
4. O Funcionário pergunta ao Paciente se pretende marcar serviço, ou cancelar ou alterar de um existente.
5. O Recepcionista fornece os resultados da transacção ao Paciente.

#### **4.7.2 Diagrama de classe**

No diagrama de classe estão as classes lógicas, os seus atributos, operações e o relacionamento entre as classes relacionados necessários para os casos de uso do sistema de marcação de serviços.

Também neste diagrama de classe é possível mostrar a visibilidade de atributos e operações e tipos de relacionamentos. A visibilidade dos atributos é privada (-) e as de operações é pública (+) e temos relacionamentos um para um (1:1) e um para muitos (1:1..\*).

Por exemplo, podemos identificar Paciente, Médico, Funcionário e Marcação de serviços, como algumas das classes do diagrama.

A Figura 12 apresenta o diagrama de classe projectada para marcação de serviços (Tratamento, Exame e Consulta).

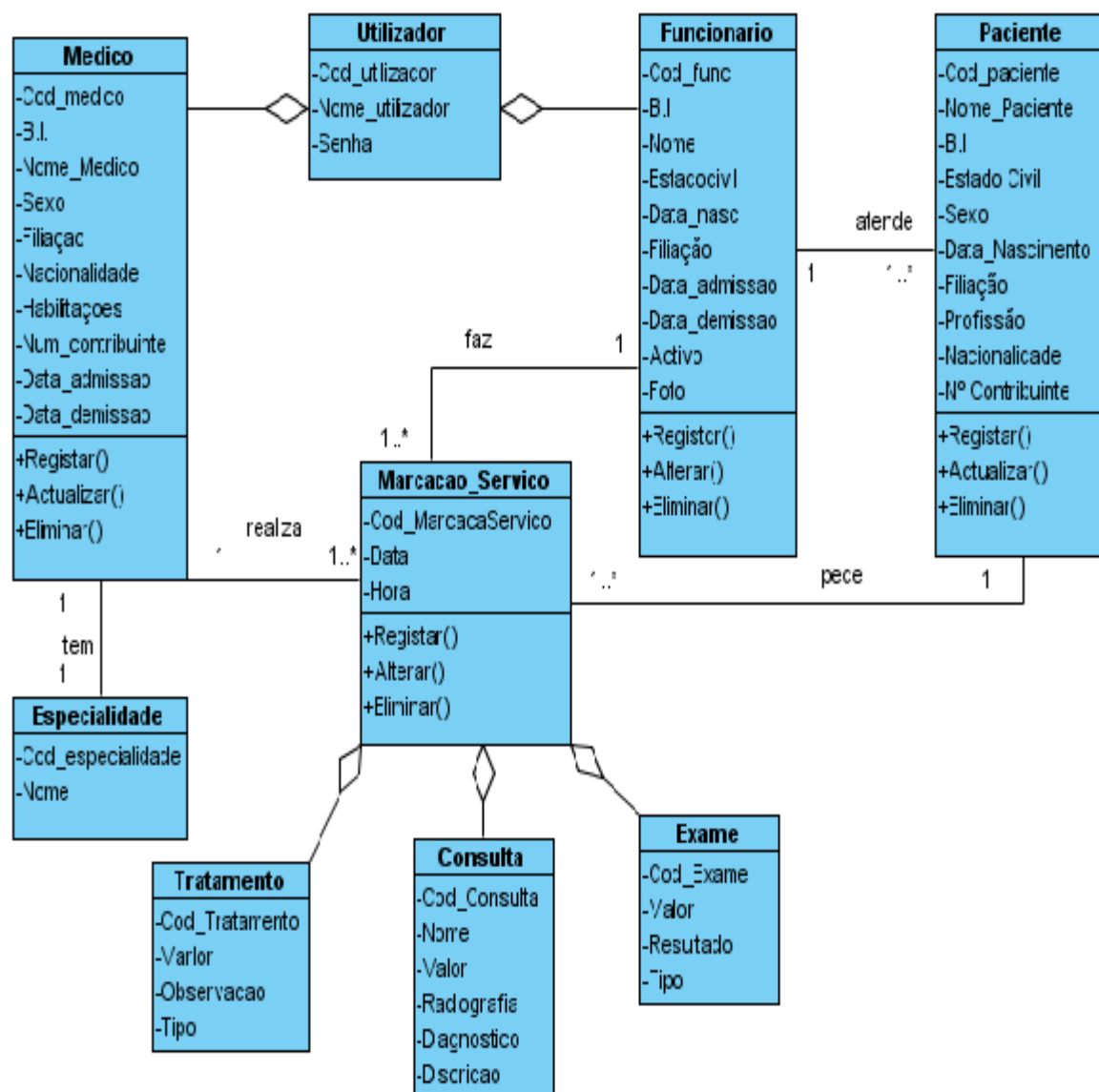


Figura 12: Diagrama de Classe de Marcação de Serviço

#### **4.7.3 Diagrama de sequência**

Durante a modelagem do módulo foi criado um diagrama de sequência, com a finalidade de visualizar os envios de mensagens entre objectos.

Este é o diagrama de sequência de acções que se processam para fazer uma operação sobre a marcação de serviços.

Descrição de diagrama de sequência marcação de Serviços

1. Paciente telefona ou dirige a clínica ou consultório solicita marcação de serviço e identifica;
2. Funcionário regista no sistema, acede menu marcação de serviço escolhe serviço solicitado pelo paciente e verifica se o paciente encontra-se registado;
3. Caso estiver registado marca serviços;
4. Se o paciente não estiver registado, ou seja, é a primeira vez que dirige a clínica, o funcionário faz-se o registo do paciente.

No diagrama de sequência demonstrado na figura 13 está a sequência que será seguida pelo sistema para a marcação de serviços.

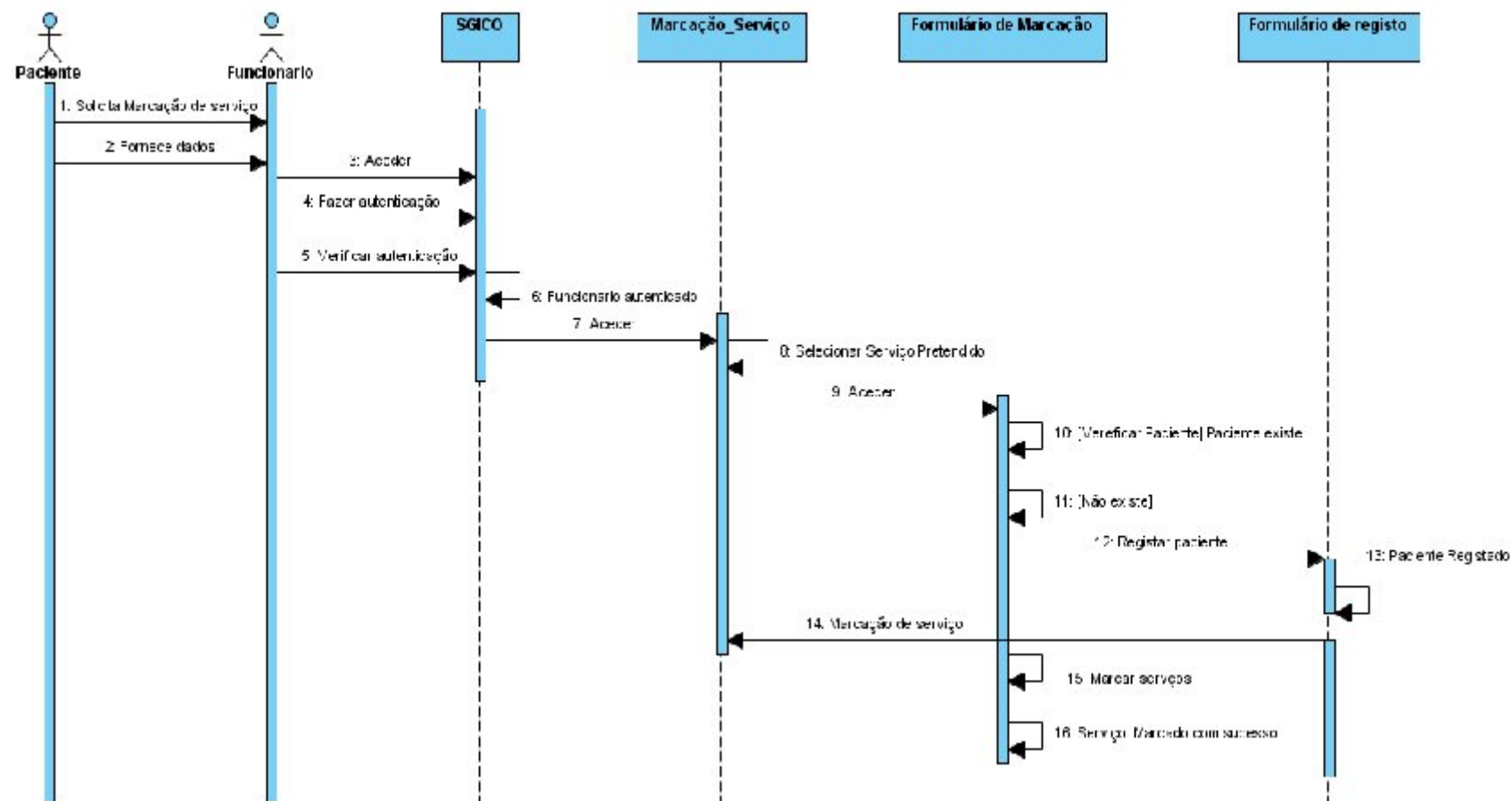


Figura 13: Diagrama de Sequência de Marcação de Serviços

#### 4.7.4 Diagrama de Estado

Para representar os estados dos casos de uso e os estados gerais do sistema de marcação de serviços, foi criado um Diagrama de Estado, que é apresentado na figura 12.

Este diagrama mostra detalhadamente como é feito a marcação de serviços no sistema. Primeiro o paciente solicita marcação de serviços e fornece dados pessoais, o funcionário verifica se o paciente está ou não registrado no sistema.

Se estiver registrado fará a marcação de serviço, caso contrário terá de registrar paciente.

Conforme a figura 14 ilustra.

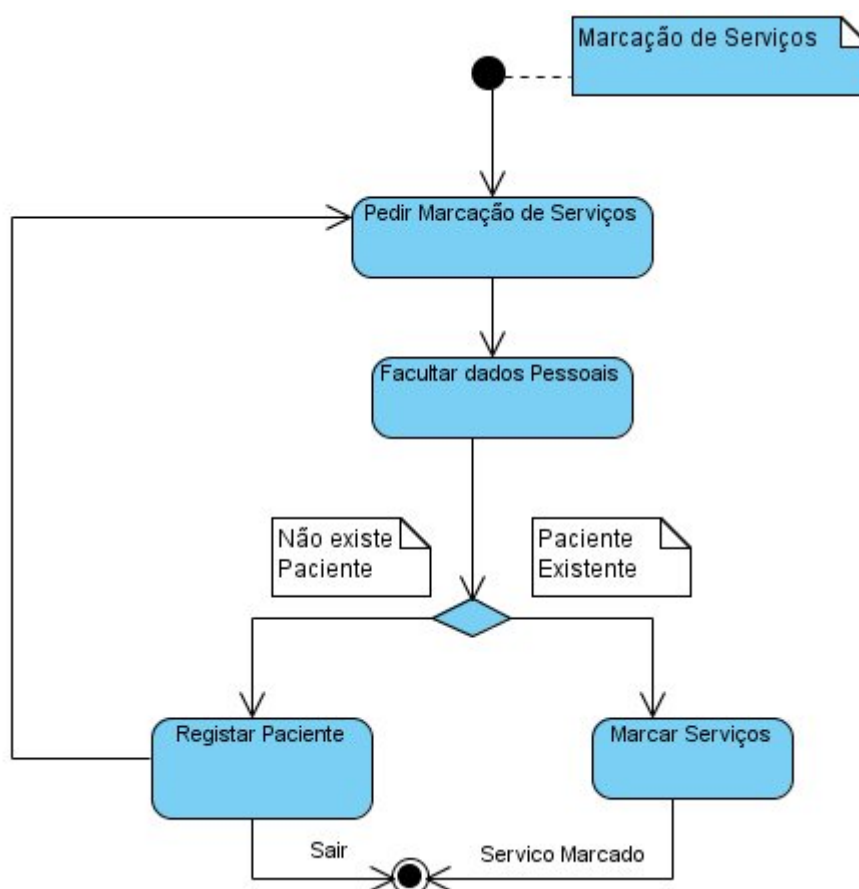


Figura 14: Diagrama de Estado de Marcação de Serviços

#### 4.7.5 Diagrama Entidade Relacionamento

O diagrama Entidade Relacionamento (DER) visa neste módulo dimensionar as características de base de dados, traduzindo o paradigma orientado a objectos para o relacional, descrevendo as entidades do sistema os atributos e os seus relacionamentos.

A figura 15 ilustra o diagrama entidade relacionamento com seus respectivo atributos e relacionamentos.

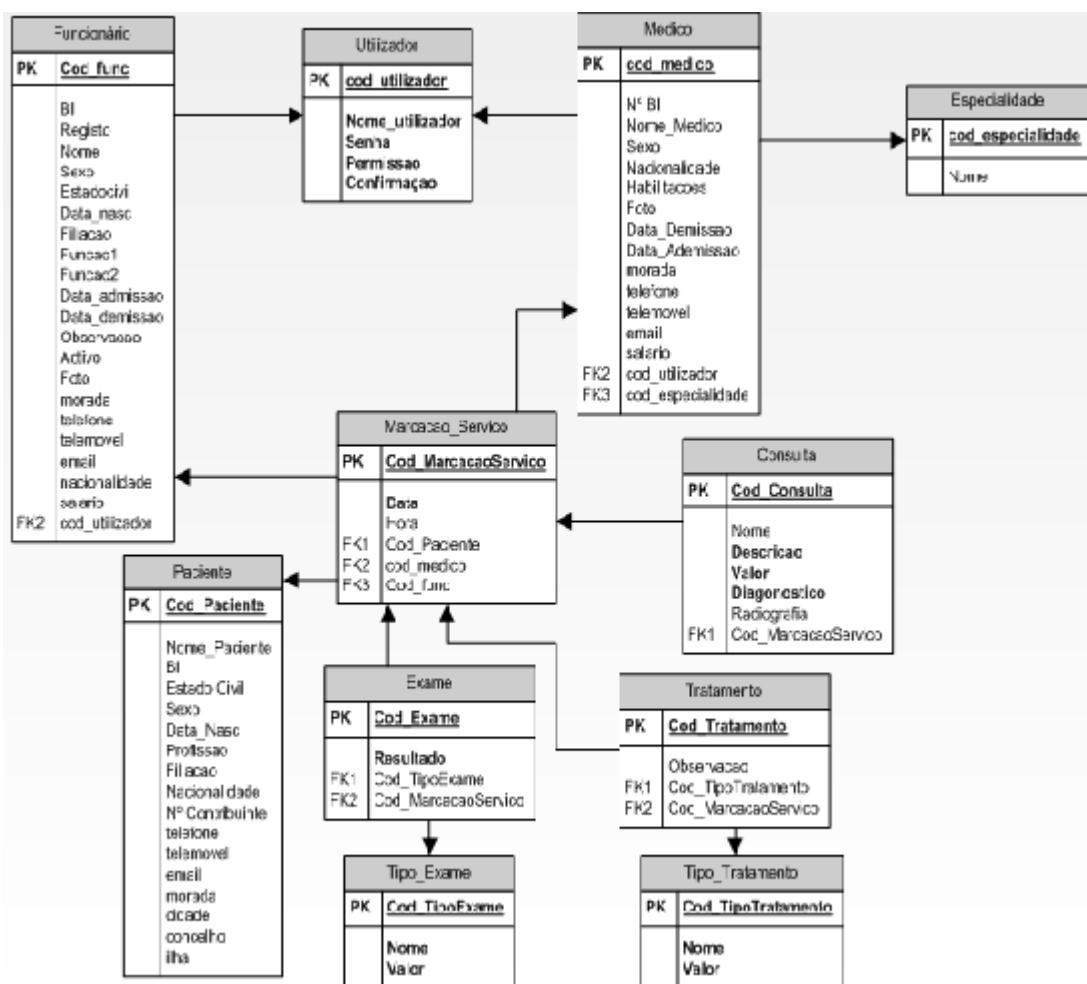


Figura 15: Diagrama Entidade Relacionamento de Marcação de Serviços

## Atributos

Os atributos definidos durante o projecto conceptual do sistema modelado poderão ser melhor visualizado no dicionário de dados na secção A2 do anexo.

## Relacionamentos

No diagrama entidade relacionamento do módulo proposto, foram definidos somente relacionamentos binários entre as entre as entidades.

A figura 16 ilustra mostra exemplo de relacionamento um para um 1:1

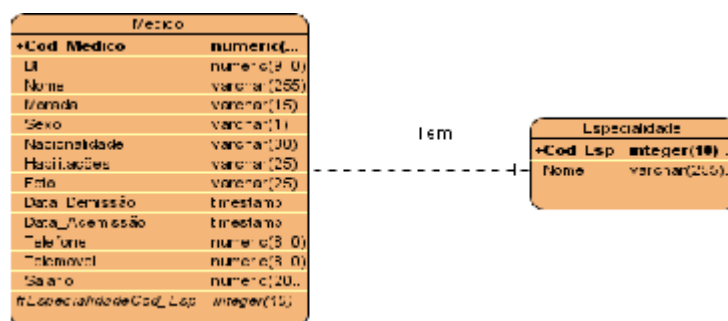


Figura 16: Relacionamento um para um (1:1)

A figura 17 ilustra mostra exemplo de relacionamento Um para muitos (1:N)

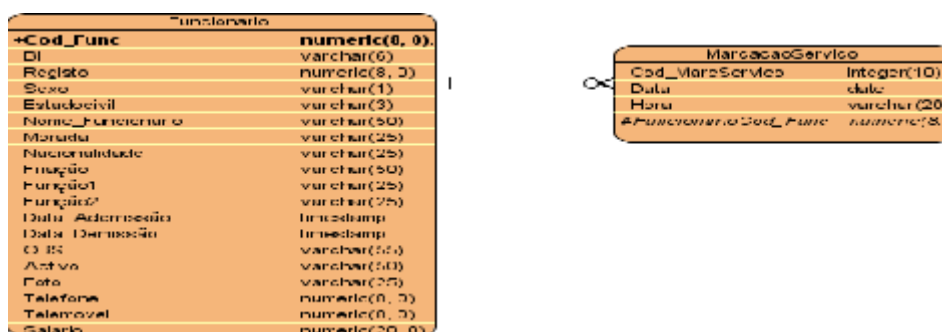


Figura 17: Relacionamento Um para muitos (1:N)

#### **4.7.6 Dicionário de dados**

O dicionário de dados do sistema proposto encontra-se descrito no anexo A2.

### **4.8 Implementação do sistema**

Depois de feita toda a modelação do Sistema, passar-se-á a fase da implementação do Sistema. Demonstrando a criação da base de dados do sistema e o sistema propriamente dito.

#### **4.8.1 Criação da base de dados**

Em anexo A1 far-se-á a apresentação do código SQL para construção das tabelas da base de dados que foi criado a partir do Modelo ER feito através da transformação do diagrama de classes em Modelo ER

#### **4.8.2 Interface do sistema desenvolvido**

Esse tópico apresenta as interfaces que a página *Web* possui, assim como a explicação sobre a funcionalidade delas. Elas foram feitas com o objectivo de facilitar a navegação, e apresentar um visual agradável e de fácil compreensão para os utilizadores.

A seguir serão apresentadas as interfaces referentes ao módulo de Marcação de Serviços:

##### **4.8.2.1 Interface de login**

A interface de login é a primeira do sistema, apresentada quando se acede a URL (<http://oracle.portalada.cv:8080/apex/f?p=127:1:774973316965269>) do sistema pelo *browser*.



Após o carregamento da página apresenta os campos *username* e *password*. Caso o preenchimento desses campos esteja correcto, o acesso ao sistema será liberado para o utilizador.

No caso de o utilizador preencher dados incorrectos, que não constam na base de dados, uma mensagem de notificação será visualizada, a qual avisará sobre o erro ocorrido.

A figura 18 ilustra a interface de *login* do sistema.

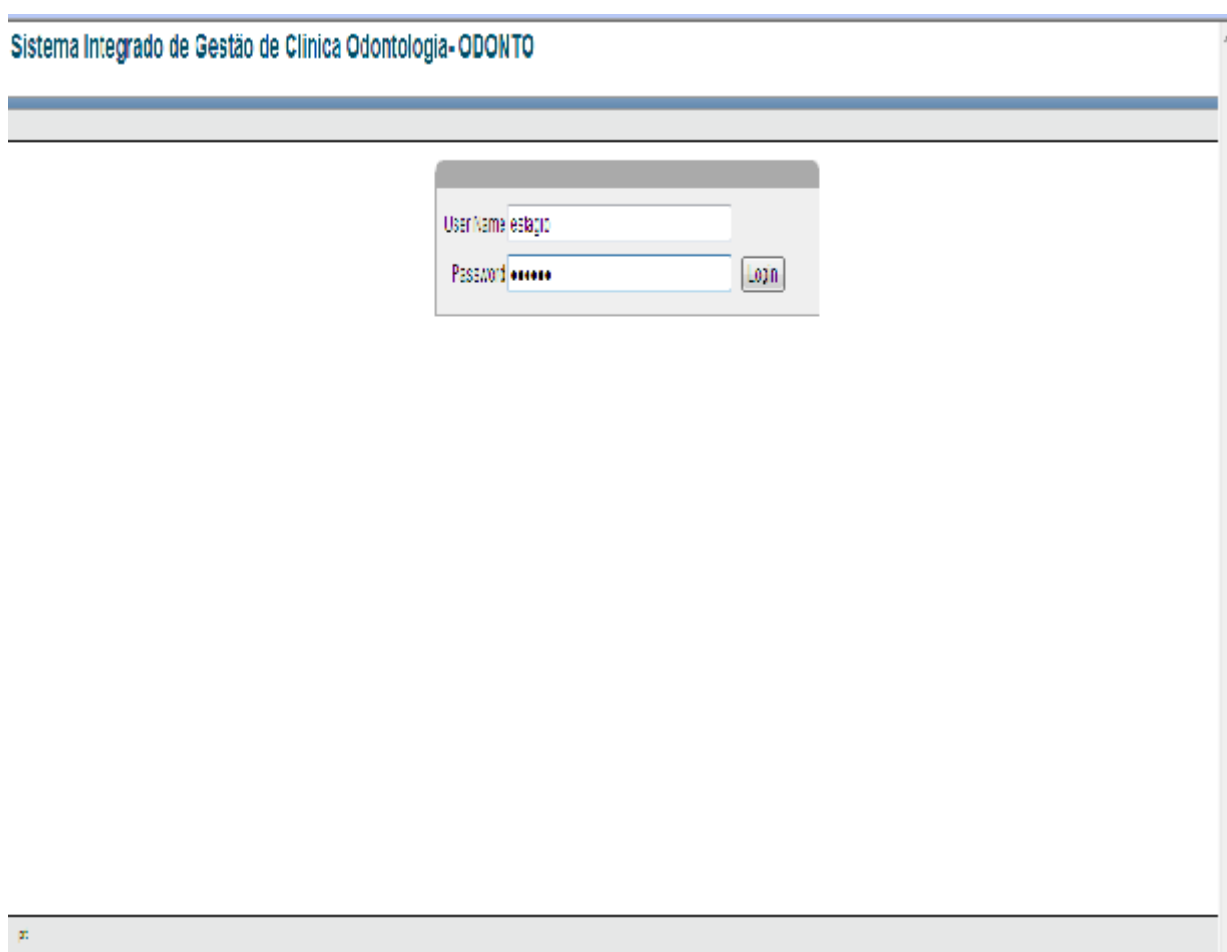


Figura 18: Interface de *Login*

#### 4.8.2.2 *Interface principal*

Quando o utilizador efectuar o login com sucesso, será apresentada a interface Principal do sistema, que consiste de uma barra de navegação superior contendo do lado esquerdo os *menus* de acesso aos módulos, e do lado direito estampado o nome do sistema. Como ilustra a figura 19.

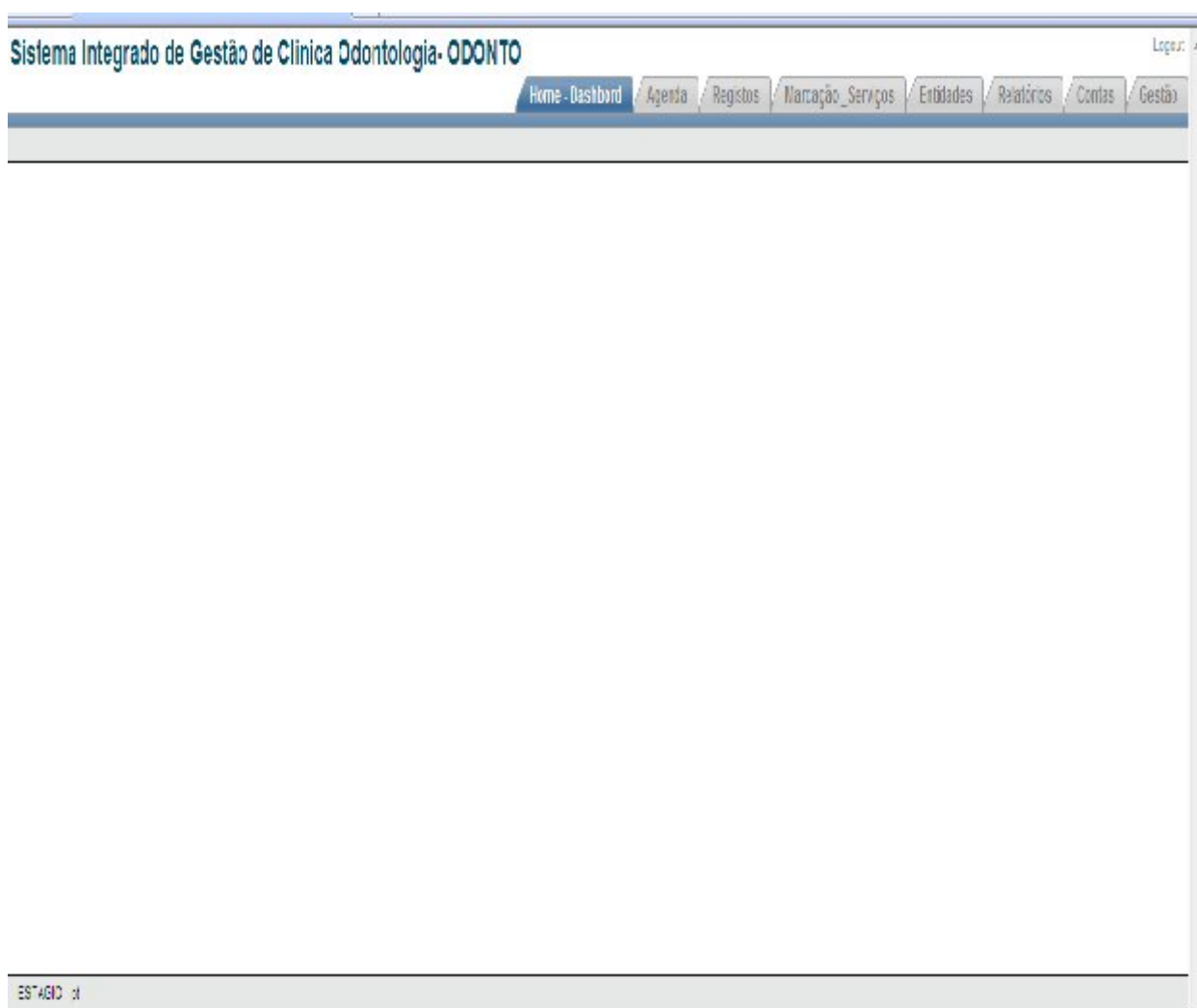


Figura 19: Interface Principal do Sistema.

#### 4.8.2.3 *Interface de Marcação de serviços*

A interface de Marcação de Serviço dá acessos aos submenus de marcação de serviços (Consulta, Exame e Tratamento). Como será ilustrada na figura 20.



Figura 20: Interface de Marcação de serviços

#### 4.8.2.4 Interface de Marcação da Consulta

Ao pressionar sobre submenu Consulta, será apresentado o formulário de marcação de Consulta, a qual será apresentado os campos para a inserção dos dados, mas na primeira marcação terá de verificar se o paciente está ou não registrado na base de dados, se não estiver registrado pressionar a opção registrar que proporciona um novo formulário possibilitando ao registro do paciente na base de dados. A figura 19 apresenta a interface do registro de paciente.

Se o paciente estiver registrado procederá a marcação de consulta e após a marcação do mesmo aparecerá uma lista de consultas marcadas onde podem alterar e eliminar consultas. Conforme ilustra a figura 21.

The screenshot displays the 'Sistema Integrado de Gestão de Clínica Odontologia- ODONTO' web application. The top navigation bar includes links for Home, Dashboard, Agenda, Registros, Marcação\_Serviços, Entidades, Relatórios, Contas, and Gestão. The left sidebar lists 'Lista de Serviços' with icons for Consulta, Exame, and Tratamento. The main content area is divided into two sections. On the left is the 'Marcação de Consultas' form, which includes fields for 'Paciente' (set to 'Eduardo Mendes'), 'Consulta' (set to 'Odontologia'), 'Unidade' (set to 'Unidade de Saúde - Princesa'), 'Data', and 'Hora'. It also features 'Cancelar' and 'Registrar' buttons. On the right is the 'Pesquisar' section with a search bar and a 'Pesquisar' button. Below this is the 'Lista de Consulta Marcada' table, which contains the following data:

NOME_PACIENTE	NOME_CONSULTA	DATA/MARCAÇÃO	HORA	NOME_MÉDICO
Marcelo Costa Vaz	Odontologia	25/NOV-2009	10h	Marcelo Barros Viana
Marcelo Costa Vaz	Odontologia	25/NOV-2009	10h	Adilson de Santos Ferreira
Eduardo Mendes	Odontologia	30/NOV-2009	16h	Marcelo Barros Viana

The table has a pagination indicator at the bottom right showing '1 3'.

Figura 21: Interface de marcação de consulta

#### 4.8.2.5 *Interface do registo de paciente*

A figura 22 ilustra a interface de paciente.

The screenshot displays the 'Sistema Integrado de Gestão de Clínica Odontologia- ODONTO' web application. The top navigation bar includes links for 'Home - Dashboard', 'Agenda', 'Registos', 'Serviços', 'Entidades', 'Relatórios', 'Contas', and 'Gestão'. The 'Registos' tab is currently selected. On the left side, there is a vertical menu with icons and labels for 'Registo', 'Paciente', 'Médico', 'Farmacêutico', 'Clínica', 'Especialidade', and 'Fornecedor'. The main content area features a 'REGISTAR PACIENTE' form with the following fields: 'Cod Paciente', 'Cod Utilizador', 'Nome', 'Data Nasc', 'Nacionalidade', 'Email', 'Sexo' (with options 'Masculino' and 'Feminino'), 'Profissão', 'Filiação', 'Morada', 'Telefone', 'Cidade', and 'Concelho'. The form also includes 'Cancel' and 'Create' buttons. The bottom status bar shows '667/1610'.

Figura 22: Interface de registo de paciente

#### 4.8.2.6 Interface de Marcação do Exame

Ao pressionar sobre submenu Exame, será apresentado o formulário de marcação de exame, a qual será apresentado os campos para a inserção dos dados, os campos deverá ser preenchido correctamente.

Depois de ter marcado o exame, na mesma interface poderá visualizar todos os exames marcados.

A figura 23 ilustra a interface de Marcação do Exame.

The screenshot displays the 'Sistema Integrado de Gestão de Clínica Odontologia- ODONTO' web application. The top navigation bar includes links for Home, Dashboard, Agência, Registos, Marcação\_Serviços, Entidades, Relatórios, Contas, and Gestão. The main content area is divided into two sections. On the left, the 'Marcação de Exame' form is visible, featuring a sidebar with 'Consultas', 'Exame', and 'Tratamentos'. The form includes fields for 'PACIENTE' (Edna Barros Andrade), 'EXAME' (Bicóme Dental), 'DATA', and 'HORA'. On the right, there is a 'Pesquisar' section with a search bar and a 'Limpar' button. Below this is a 'Lista de Exame Marcado' table showing two entries for 'Marcelo Costa Vaz' with 'Sergimento Gargula' and 'Bicóme Dental' exams, both dated '25-NOV-2009' at '10h' and '15h' respectively. The table has a footer indicating '1-2' records.

NOME_PACIENTE	DESCRICAO	DATA/MARCAÇÃO	HORA
Marcelo Costa Vaz	Sergimento Gargula	25-NOV-2009	10h
Marcelo Costa Vaz	Bicóme Dental	25-NOV-2009	15h

Figura 23: Interface de Marcação do Exame

#### 4.8.2.7 Interface de Marcação do Tratamento

Ao pressionar sobre submenu tratamento, será apresentado o formulário de marcação de tratamento, a qual será apresentado os campos para a inserção dos dados, onde poderá escolher tipos de tratamento. Os campos deverão ser preenchido correctamente.

Depois de ter marcado o tratamento, na mesma interface poderá visualizar todos os tratamentos marcados.

A figura 24 ilustra a interface de marcação do tratamento.

The screenshot displays the 'Sistema Integrado de Gestão de Clínica Odontologia- ODONTO' web application. The top navigation bar includes links for Home - Dashboard, Agenda, Registos, Marcação\_Serviços, Entidades, Relatórios, Contas, and Gestão. The main content area is divided into two sections. On the left, the 'Marcação de Tratamento' form is visible, featuring a sidebar with 'Lista de Serviços' (Consultas, Exames, Tratamento) and a form with fields for 'PACIENTE' (Edna Barros/Andrade), 'TIPO TRATAMENTO' (Cirurgia Bucodentofacial), 'MEDICIN' (Artista de Saneamento), 'DATA', and 'HORA'. On the right, the 'Pesquisar' section includes a search bar and a 'Listar' button. Below this is the 'Lista de Tratamento Marcado' table, which lists marked treatments with columns for 'NOME\_PACIENTE', 'DESCRICAO', 'DATA MARCADA', 'HORA', and 'NOME\_MEDICO'.

NOME_PACIENTE	DESCRICAO	DATA MARCADA	HORA	NOME_MEDICO
Marcelo Barros Vaz	Implantodontia	20/NOV/2008	15h	Artista de Saneamento
Marcelo Barros Vaz	Protese Dent	20/NOV/2008	15h	Marcelo Barros Vaz
Edna Barros/Andrade	Implantodontia	30/NOV/2008	15h	Marcelo Barros Vaz

Figura 24: Interface de Marcação do Tratamento

## **5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

### **5.1 Conclusões**

Nesse capítulo serão apresentadas as conclusões a respeito do projecto desenvolvido. Será feita uma análise sobre a utilidade do sistema e os impactos sobre os atendimentos e as pesquisas realizadas com ele.

Este projecto, no âmbito do estágio de licenciatura, deu-se a oportunidade de trabalhar com uma das tecnologias mais recentes no desenvolvimento de sistema de informação. Estas tecnologias têm vindo constantemente a evoluir ao longo dos últimos anos, obrigando também à constante adaptação das ferramentas e métodos de forma a poder satisfazer as necessidades dos clientes e do negócio

Todos os objectivos propostos foram atingidos plenamente.

Além de conseguirmos atingir todos os objectivos propostos, tivemos também a oportunidade de participar da construção de um software em todas as suas fases, desde a fase de entrevistas com o cliente até a fase final de testes do produto. Com isso, pudemos aplicar na prática o que, durante o período académico, aprendemos de forma teórica.

Outro ponto importante foi que tivemos a oportunidade de trabalhar em grupo, uma habilidade muito importante para os profissionais de informática, que sempre têm que se relacionar com seus clientes e saber extrair deles o máximo de informações possível sobre o



problema a ser resolvido, de forma a maximizar a possibilidade de que o produto final atenda às necessidades e expectativas do cliente.

### **Dificuldades Encontradas**

No decorrer do desenvolvimento deste projecto houve várias dificuldades, a nível da empresa onde ocorreu o estágio e a nível das ferramentas utilizadas.

A Nível da empresa houve alguns constrangimentos como o router wireless para aceder a servidor.

Não foi fácil desenvolver este projecto, visto que, as ferramentas utilizadas (*Visual Paradigma*, *Oracle* e a linguagem PL/SQL) não eram muito conhecidas, isto é, foi utilizada pela primeira vez, mas com força de vontade foi ultrapassada

### **5.2 Sugestões para Trabalhos futuros**

Para trabalhos futuros, pode-se acrescentar ao sistema diversas novas funcionalidades que se apoiam na experiência do utilizador, como interfaces mais colaborativos no módulo de marcação de Serviços, onde os utilizadores não precisem digitar certos dados.

Também podemos sugerir que este módulo de marcação funcione a nível da Internet.

## 6 Bibliografia

Filomena Castro Lopes, M. P. (2005). *Desenvolvimento de Sistema de Informação*. Lisboa, Portugal: FCA.

FERNANDES, L. (2002). *ORACLE 9i Para Desenvolvedores Oracle Developer 6i*. (R. Reinpreth, Ed.) Rio de Janeiro, Brasil: Axcel Books.

Boghi, C., & Shistsuka, R. (2002). *Sistema de Informação - Um enfoque dinâmico*. São Paulo, Brasil: Érica.

Lopes, F. C. (2005). *Desenvolvimento de Sistema de Informação*. Lisboa, Portugal: FCA.

O'Neill, M. N. (2004). *Fundamental de UML* (3ª Edição Actualizada ed.). Lisboa: FCA.

Schatz, H. F. (1995). *Sistema de Bancos de Dados* (2ª Edição revisada ed.). Brasil: Afilhada.

### Sites Consultadas

Arlinda Peixot. *Apresentação da Empresa ADA Soluções*. Obtido em 08 de Agosto de 2009, de <http://www.portalada.cv>

Langa, S. A. (2004). *Modelo Entidade-Relação*. Obtido em 6 de Setembro de 2009, de <http://www.criarweb.com/artigos/modelo-entidade-relação.html>

Leite, Jr. (2008). *Modelos de dados*. Obtido em 07 de Setembro de 2009, de <http://www.leitejr.files.wordpress.com/2008/03/modelagemdedados.pdf>

*Linguagem de Modelagem Unificada*. Obtido em 09 de Novembro de 2009, de [http://buriti.dee.ufma.br/pub/UML/UML/app\\_uml2.doc](http://buriti.dee.ufma.br/pub/UML/UML/app_uml2.doc)

Riba, Francisco. *Princípios da engenharia de software*. Obtido em 6 de Setembro de 2009, de <http://www.cordeiro.pro.br/aulas/engenharia/processoDeSoftware/ciclos.pdf>

## 7 Anexos

### A.1 Codificação de base de dados

#### Módulo de Marcação de Serviço

-----TABELA MARCAÇÃO\_SERVIÇO-----

```
CREATE TABLE "TB_MARCACAOSERVICO"
(
    "COD_MARCACAOSERVICO" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    "DATAMARCACAO" DATE NOT NULL ENABLE,
    "COD_PACIENTE" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    "HORA" VARCHAR2(50) NOT NULL ENABLE,
    "COD_MEDICO" NUMBER,
    CONSTRAINT "TB_MARCACAOSERVICO_PK" PRIMARY KEY
("COD_MARCACAOSERVICO") ENABLE
)
/
ALTER TABLE "TB_MARCACAOSERVICO" ADD CONSTRAINT
"TB_MARCACAOSERVICO_CON_FK2" FOREIGN KEY ("COD_PACIENTE")
REFERENCES "TB_PACIENTE" ("COD_PACIENTE") ENABLE
/
ALTER TABLE "TB_MARCACAOSERVICO" ADD CONSTRAINT
"TB_MARCACAOSERVICO_CON_FK5" FOREIGN KEY ("COD_MEDICO")
REFERENCES "TB_MEDICO" ("COD_MEDICO") ENABLE
/

CREATE OR REPLACE TRIGGER "BI_TB_MARCACAOSERVICO"
before insert on "TB_MARCACAOSERVICO"
for each row
begin
    if :NEW."COD_MARCACAOSERVICO" is null then
        select "TB_MARCACAOSERVICO_SEQ".nextval into :NEW."COD_MARCACAOSERVICO" from dual;
    end if;
end;

/
ALTER TRIGGER "BI_TB_MARCACAOSERVICO" ENABLE
/
```

-----TABELA UTILIZADOR-----

```
CREATE TABLE "TB_UTILIZADOR"
(
    "COD_UTILIZADOR" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    "NOME_UTILIZADOR" VARCHAR2(50) NOT NULL ENABLE,
    "SENHA" VARCHAR2(8) NOT NULL ENABLE,
    "CONFIRMAÇÃO" NVARCHAR2(40) NOT NULL ENABLE,
    CONSTRAINT "TB_UTILIZADOR_PK" PRIMARY KEY ("COD_UTILIZADOR") ENABLE
)
```

/

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "BI_TB_UTILIZADOR"
before insert on "TB_UTILIZADOR"
for each row
begin
if :NEW."COD_UTILIZADOR" is null then
select "TB_UTILIZADOR_SEQ".nextval into :NEW."COD_UTILIZADOR" from dual;
end if;
end;
```

/

```
ALTER TRIGGER "BI_TB_UTILIZADOR" ENABLE
```

/

-----TABELA PACIENTE-----

```
CREATE TABLE "TB_PACIENTE"
(
"COD_PACIENTE" NUMBER NOT NULL ENABLE,
"BI" NUMBER NOT NULL ENABLE,
"ESTADOCIVIL" VARCHAR2(50) NOT NULL ENABLE,
"SEXO" VARCHAR2(2) NOT NULL ENABLE,
"DATA_NASC" DATE,
"PROFISSAO" VARCHAR2(50) NOT NULL ENABLE,
"FILIACAO" VARCHAR2(200),
"NACIONALIDADE" VARCHAR2(50),
"NIF" NUMBER,
"NOME_PACIENTE" VARCHAR2(100) NOT NULL ENABLE,
"MORADA" VARCHAR2(50),
"EMAIL" VARCHAR2(50),
"TELEMOVEL" NUMBER,
"TELEFONE" NUMBER,
"ILHA" NVARCHAR2(20),
"CIDADE" NVARCHAR2(20),
"CONCELHO" NVARCHAR2(20),
CONSTRAINT "TB_PACIENTE_PK" PRIMARY KEY ("COD_PACIENTE") ENABLE
)
```

```
ALTER TABLE "TB_PACIENTE" ADD CONSTRAINT "TB_PACIENTE_CON_FK1" FOREIGN KEY
("NIF")
REFERENCES "TB_CART_SEGUROS" ("NIF") ENABLE
```

/

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "BI_TB_PACIENTE"
before insert on "TB_PACIENTE"
for each row
begin
if :NEW."COD_PACIENTE" is null then
select "TB_PACIENTE_SEQ".nextval into :NEW."COD_PACIENTE" from dual;
end if;
end;
```

/

```
ALTER TRIGGER "BI_TB_PACIENTE" ENABLE
```

/

-----TABELA FUNCIONARIO-----

```
CREATE TABLE "TB_FUNCIONARIO"
(
    "COD_FUNC" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    "BI" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    "NOME" VARCHAR2(50) NOT NULL ENABLE,
    "REGISTO" VARCHAR2(30),
    "SEXO" VARCHAR2(2) NOT NULL ENABLE,
    "ESTADOCIVIL" VARCHAR2(50) NOT NULL ENABLE,
    "DATA_NASC" VARCHAR2(50),
    "FILIAÇÃO" VARCHAR2(50),
    "FUNCAO1" VARCHAR2(50),
    "FUNCAO2" VARCHAR2(50),
    "DATA_ADMISSAO" DATE,
    "DATA_DEMISSAO" DATE,
    "OBS" VARCHAR2(50),
    "ATIVO" VARCHAR2(50),
    "FOTO" VARCHAR2(50),
    "NIF" NUMBER,
    "COD_UTILIZADOR" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    "MORADA" VARCHAR2(40),
    "TELEFONE" NUMBER,
    "TELEMOVEL" NUMBER,
    "EMAIL" NVARCHAR2(20),
    "NACIONALIDADE" VARCHAR2(50),
    "SALARIO" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    CONSTRAINT "TB_FUNCIONARIO_PK" PRIMARY KEY ("COD_FUNC") ENABLE
)
/
ALTER TABLE "TB_FUNCIONARIO" ADD CONSTRAINT "TB_FUNCIONARIO_CON_FK1" FOREIGN
KEY ("COD_UTILIZADOR")
    REFERENCES "TB_UTILIZADOR" ("COD_UTILIZADOR") ENABLE
/
ALTER TABLE "TB_FUNCIONARIO" ADD CONSTRAINT "TB_FUNCIONARIO_CON_FK3" FOREIGN
KEY ("NIF")
    REFERENCES "TB_CART_SEGUROS" ("NIF") ENABLE
/

CREATE OR REPLACE TRIGGER "BI_TB_FUNCIONARIO"
before insert on "TB_FUNCIONARIO"
for each row
begin
    if :NEW."COD_FUNC" is null then
        select "TB_FUNCIONARIO_SEQ".nextval into :NEW."COD_FUNC" from dual;
    end if;
end;

/
ALTER TRIGGER "BI_TB_FUNCIONARIO" ENABLE
/
```

-----TABELA ESPECIALIDADE-----

```
CREATE TABLE "TB_ESPECIALIDADE"
(
    "COD_ESPECIALIDADE" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    "NOME_ESPECIALIDADE" VARCHAR2(100),
    CONSTRAINT "TB_ESPECIALIDADE_CON_PK" PRIMARY KEY ("COD_ESPECIALIDADE")
ENABLE
)
```

/

-----TABELA EXAME -----

```
CREATE TABLE "TB_EXAME"
(
    "COD_EXAME" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    "RESULTADO_EXAME" NVARCHAR2(200) NOT NULL ENABLE,
    "COD_MARCACAOSERVICO" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    "COD_TIPOEXAME" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    "COD_CONSULTA" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    CONSTRAINT "TB_EXAME_PK" PRIMARY KEY ("COD_EXAME") ENABLE
)
/
ALTER TABLE "TB_EXAME" ADD CONSTRAINT "TB_EXAME_CON_FK1" FOREIGN KEY
("COD_MARCACAOSERVICO")
    REFERENCES "TB_MARCACAOSERVICO" ("COD_MARCACAOSERVICO") ENABLE
/
ALTER TABLE "TB_EXAME" ADD CONSTRAINT "TB_EXAME_CON_FK2" FOREIGN KEY
("COD_TIPOEXAME")
    REFERENCES "TB_TIPO_EXAME" ("COD_TIPOEXAME") ENABLE
/
ALTER TABLE "TB_EXAME" ADD CONSTRAINT "TB_EXAME_CON_FK3" FOREIGN KEY
("COD_CONSULTA")
    REFERENCES "TB_CONSULTA" ("COD_CONSULTA") ENABLE
/

CREATE OR REPLACE TRIGGER "BI_TB_EXAME"
before insert on "TB_EXAME"
for each row
begin
    if :NEW."COD_EXAME" is null then
        select "TB_EXAME_SEQ".nextval into :NEW."COD_EXAME" from dual;
    end if;
end;

/
ALTER TRIGGER "BI_TB_EXAME" ENABLE
/
```

-----TABELA TIPO\_EXAME -----

```
CREATE TABLE "TB_TIPO_EXAME"
(
    "COD_TIPOEXAME" NUMBER,
    "DESCRICAO" VARCHAR2(50),
    CONSTRAINT "TB_TIPO_EXAME_PK" PRIMARY KEY ("COD_TIPOEXAME") ENABLE
)
/
CREATE OR REPLACE TRIGGER "BI_TB_TIPO_EXAME"
before insert on "TB_TIPO_EXAME"
for each row
begin
    if :NEW."COD_TIPOEXAME" is null then
        select "TB_TIPO_EXAME_SEQ".nextval into :NEW."COD_TIPOEXAME" from dual;
    end if;
end;

/
```

```
ALTER TRIGGER "BI_TB_TIPO_EXAME" ENABLE
```

```
/
```

```
-----TABELA TRATAMENTO -----
```

```
CREATE TABLE "TB_TRATAMENTO"
```

```
(    "COD_TRATAMENTO" NUMBER NOT NULL ENABLE,  
    "OBSERVACAO" VARCHAR2(100),  
    "COD_CONSULTA" NUMBER NOT NULL ENABLE,  
    "COD_TIPOTRATAMENTO" NUMBER NOT NULL ENABLE,  
    "COD_MARCACAOSERVICO" NUMBER NOT NULL ENABLE,  
    CONSTRAINT "TB_TRATAMENTO_PK" PRIMARY KEY ("COD_TRATAMENTO") ENABLE  
)
```

```
/
```

```
ALTER TABLE "TB_TRATAMENTO" ADD CONSTRAINT "TB_TRATAMENTO_CON_FK3" FOREIGN  
KEY ("COD_MARCACAOSERVICO")
```

```
REFERENCES "TB_MARCACAOSERVICO" ("COD_MARCACAOSERVICO") ENABLE
```

```
/
```

```
ALTER TABLE "TB_TRATAMENTO" ADD CONSTRAINT "TB_TRATAMENTO_CON_FK4" FOREIGN  
KEY ("COD_CONSULTA")
```

```
REFERENCES "TB_CONSULTA" ("COD_CONSULTA") ENABLE
```

```
/
```

```
ALTER TABLE "TB_TRATAMENTO" ADD CONSTRAINT "TB_TRATAMENTO_CON_FK9" FOREIGN  
KEY ("COD_TIPOTRATAMENTO")
```

```
REFERENCES "TB_TIPO_TRATAMENTO" ("COD_TIPOTRATAMENTO") ENABLE
```

```
/
```

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "BI_TB_TRATAMENTO"
```

```
before insert on "TB_TRATAMENTO"
```

```
for each row
```

```
begin
```

```
if :NEW."COD_TRATAMENTO" is null then
```

```
select "TB_TRATAMENTO_SEQ".nextval into :NEW."COD_TRATAMENTO" from dual;
```

```
end if;
```

```
end;
```

```
/
```

```
ALTER TRIGGER "BI_TB_TRATAMENTO" ENABLE
```

```
/
```

```
-----TABELA TIPO_TRATAMENTO -----
```

```
CREATE TABLE "TB_TIPO_TRATAMENTO"
```

```
(    "COD_TIPOTRATAMENTO" NUMBER,  
    "DESCRICAO" VARCHAR2(50),  
    CONSTRAINT "TB_TIPO_TRATAMENTO_PK" PRIMARY KEY ("COD_TIPOTRATAMENTO")  
ENABLE  
)
```

```
/
```

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "BI_TB_TIPO_TRATAMENTO"
```

```
before insert on "TB_TIPO_TRATAMENTO"
```

```
for each row
```

```
begin
```

```
if :NEW."COD_TIPOTRATAMENTO" is null then
```

```
select "TB_TIPO_TRATAMENTO_SEQ".nextval into :NEW."COD_TIPOTRATAMENTO" from dual;
```

```
end if;
```

```
end;
```

```
/
```

```
ALTER TRIGGER "BI_TB_TIPO_TRATAMENTO" ENABLE
```

/

-----TABELA MEDICO-----

```
CREATE TABLE "TB_MEDICO"
(
    "COD_MEDICO" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    "BI" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    "NOME_MEDICO" VARCHAR2(50) NOT NULL ENABLE,
    "REGISTO" VARCHAR2(30),
    "SEXO" VARCHAR2(2) NOT NULL ENABLE,
    "ESTADOCIVIL" VARCHAR2(50) NOT NULL ENABLE,
    "DATA_NASC" VARCHAR2(50),
    "FILIAÇÃO" VARCHAR2(50),
    "FUNCAO1" VARCHAR2(50),
    "FUNCAO2" VARCHAR2(50),
    "DATA_ADMISSAO" DATE,
    "DATA_DEMISSAO" DATE,
    "OBS" VARCHAR2(50),
    "ATIVO" VARCHAR2(50),
    "FOTO" VARCHAR2(50),
    "NIF" NUMBER,
    "MORADA" VARCHAR2(40),
    "TELEFONE" NUMBER,
    "TELEMOVEL" NUMBER,
    "EMAIL" NVARCHAR2(20),
    "NACIONALIDADE" VARCHAR2(50),
    "SALARIO" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    "COD_UTILIZADOR" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    "COD_ESPECIALIDADE" NUMBER NOT NULL ENABLE,
    CONSTRAINT "TB_MEDICO_PK" PRIMARY KEY ("COD_MEDICO") ENABLE
)
/
ALTER TABLE "TB_MEDICO" ADD CONSTRAINT "TB_MEDICO_CON_FK" FOREIGN KEY
("COD_UTILIZADOR")
    REFERENCES "TB_UTILIZADOR" ("COD_UTILIZADOR") ENABLE
/
ALTER TABLE "TB_MEDICO" ADD CONSTRAINT "TB_MEDICO_CON_FK1" FOREIGN KEY
("COD_ESPECIALIDADE")
    REFERENCES "TB_ESPECIALIDADE" ("COD_ESPECIALIDADE") ENABLE
/

CREATE OR REPLACE TRIGGER "BI_TB_MEDICO"
before insert on "TB_MEDICO"
for each row
begin
    if :NEW."COD_MEDICO" is null then
        select "TB_MEDICO_SEQ".nextval into :NEW."COD_MEDICO" from dual;
    end if;
end;

/
ALTER TRIGGER "BI_TB_MEDICO" ENABLE
```



## A.2 Dicionário de Dados

O dicionário de Módulo marcação de serviços contém os atributos, descrição de cada atributo, tipo de atributos e as chaves primárias e estrangeiras.

<b>Marcação_Serviços</b>			
<b>Atributos</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Chave</b>
Cod_MarcacaoServico	Código de marcação serviços	Integer	Primária
Data	Data de marcação	Date	
Hora	Hora que foi marcado serviço	Varchar	
Cod_Paciente	Código do paciente	Integer	Estrangeira
Cod_Medico	Código do Médico	Integer	Estrangeira
<b>Tabela Especialidade</b>			
Cod_especialidade	Código de uma especialidade	Integer	Primária
Nome_especialidade	Tipo de especialidade médica	Varchar	
<b>Tabela Médico</b>			
Cod_Medico	Código do médico	Integer	Primária
Cod_especialidade	Código de especialidade médica	Integer	Estrangeira
Cod_utilizador	Código do utilizador	Integer	Estrangeira
Nome	Nome de médico	varchar	
Nacionalidade	Nome de médico de Médico	varchar	
Telefone	Nº de de telef. médico	Number	
<b>Tabela Paciente</b>			
Cod_paciente	Código do paciente	Integer	Primária
Nome_Paciente	Nome do paciente	Varchar	
Data_nasc	Data de nascimento do paciente	Date	
Estadocivil	Estado civil do paciente	Varchar	
Telefone	Contacto do paciente	Number	
Profissão	Profissão do paciente	Varchar	
Sexo	Sexo do paciente	Varchar	
Nacionalidade	Nacionalidade do paciente	Varchar	
Filiação	Nome dos pais do paciente	Varchar	
NIF	NIF do paciente	Number	
Telemóvel	Telemóvel do paciente	Varchar	
Telefone	Telefone do paciente	Varchar	
Email	Correio electrónico do paciente	Varchar	
Ilha	Ilha onde paciente reside	Varchar	
Concelho	Concelho onde o paciente reside	Varchar	
NºContribuinte	Nº de contribuinte do paciente	Number	
Cidade	Cidade onde o paciente reside	Varchar	

Tabela Funcionário			
Cod_func	Código do funcionário	Integer	Primária
Nome	Nome do funcionário	Varchar	
Registo	Registo do funcionário	Varchar	
Data_nasc	Data de nascimento do funcionário	Varchar	
Estadocivil	Estado civil do funcionário	Varchar	
Filiacao	Nome da mãe e do pai do funcionário	Varchar	
Função	Função que o funcionário desempenha na clínica	Varchar	
Sexo	Sexo do funcionário	Varchar	
Nacionalidade	Nacionalidade do médico	Varchar	
Foto	Imagem do médico	Imagem	
Data_Admisso	Data quando o funcionário foi admitido	Date	
Data_Demissao	Data quando o funcionário foi demitido	Date	
NIF	Nº de NIF do funcionário	Integer	
Morada	Morada do funcionário	Varchar	
Telemóvel	Telemóvel do funcionário	Number	
Telefone	Telefone do funcionário	Number	
Email	Correio electrónico do funcionário	Varchar	
Salário	Ordenado do médico	Number	
Cod_utilizador	Código do utilizador funcionário	Number	Estrangeira
Tabela Consulta			
Cod_Consulta	Código de Consulta	integer	Primária
Nome_Consulta	Nome de consulta	Varchar	
Discricao	Descrição de consulta	Varchar	
Valor	Preço de consulta	Varchar	
Tabela Exame			
Cod_Exame	Código do exame	Integer	Primária
Cod_TipoExame	Código do tipo do exame	Integer	Estrangeira
Tabela Tipo_Exame			
Cod_TipoExame	Código do tipo de exame	Integer	Primária
Discricao	Descrição do tipo do exame	Varchar	
Valor	Preço do exame	Integer	
Tabela Tratamento			
Cod_Tratamento	Código do tratamento	Integer	Primária
Cod_TipoTratamento	Código do tipo do tratamento	Integer	Estrangeira
Tabela Tipo_Tratamento			
Cod_TipoTratamento	Código do tipo do tratamento	Número	Primário
Nome_Tratamento	Nome do tratamento	Integer	
Valor	Preço do tratamento	Varchar	

Tabela Utilizador			
Cod_utilizador	Código do utilizador	Integer	Primária
Nome_utilizador	Nome do utilizador	Varchar	
Senha	Código pessoal do utilizador	Varchar	
Confirmação	Confirmar o código pessoal do utilizador	Varchar	

Tabela 2: Dicionário de dados para marcação de serviços